

## **CONTEXTO DA AVALIAÇÃO DO PEDIDO DE ACREDITAÇÃO DE NOVO CICLO DE ESTUDOS**

Nos termos do regime jurídico da avaliação do ensino superior (Lei n.º 38/2007, de 16 de agosto), a entrada em funcionamento de um novo ciclo de estudos exige a sua acreditação prévia pela A3ES.

O processo de acreditação prévia de novos ciclos de estudo (Processo NCE) tem por elemento fundamental o pedido de acreditação elaborado pela instituição avaliada, submetido na plataforma da Agência através do Guião PAPNCE.

O pedido é avaliado por uma Comissão de Avaliação Externa (CAE), composta por especialistas selecionados pela Agência com base no seu currículo e experiência e apoiada por um funcionário da Agência, que atua como gestor do procedimento. A CAE analisa o pedido à luz dos critérios aplicáveis, publicitados, designadamente, em apêndice ao presente guião.

A CAE, usando o formulário eletrónico apropriado, prepara, sob supervisão do seu Presidente, a versão preliminar do relatório de avaliação do pedido de acreditação. A Agência remete o relatório preliminar à instituição de ensino superior para apreciação e eventual pronúncia, no prazo regularmente fixado. A Comissão, face à pronúncia apresentada, poderá rever o relatório preliminar, se assim o entender, competindo-lhe aprovar a sua versão final e submetê-la na plataforma da Agência.

Compete ao Conselho de Administração a deliberação final em termos de acreditação. Na formulação da deliberação, o Conselho de Administração terá em consideração o relatório final da CAE e, havendo ordens e associações profissionais relevantes, será igualmente considerado o seu parecer. O Conselho de Administração pode, porém, tomar decisões não coincidentes com a recomendação da CAE, com o intuito de assegurar a equidade e o equilíbrio das decisões finais. Assim, o Conselho de Administração poderá deliberar, de forma fundamentada, em discordância favorável (menos exigente que a Comissão) ou desfavorável (mais exigente do que a Comissão) em relação à recomendação da CAE.

Composição da CAE: A composição da CAE que avaliou o presente pedido de acreditação do ciclo de estudos é a seguinte (os CV dos peritos podem ser consultados na página da Agência, no separador Acreditação e Auditoria / Peritos):

Carla Carmelo Rosa

Luís António Ferreira Martins Dias Carlos (Presidente)

Louise Rainford

## 1. Caracterização Geral

---

### 1.1.a. Outras Instituições de Ensino Superior (proposta em associação com instituições nacionais) (PT)

[sem resposta]

### 1.1.a. Outras Instituições de Ensino Superior (proposta em associação com instituições nacionais) (EN)

[sem resposta]

### 1.1.b. Outras Instituições de Ensino Superior (proposta em associação com instituições estrangeiras)

[sem resposta]

### 1.1.c. Outras Instituições (em cooperação)

[sem resposta]

### 1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto,

Faculdade De Ciências (UL), Faculdade De Medicina (UL)

### 1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto,

Faculdade De Ciências (UL), Faculdade De Medicina (UL)

### 1.3. Designação do ciclo de estudos. (PT)

Física Médica

### 1.3. Designação do ciclo de estudos. (EN)

Medical Physics

### 1.4. Grau. (PT)

Mestrado - 2º ciclo

### 1.4. Grau. (EN)

Master's Degree - 2nd Cycle

### 1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos. (PT)

Ciências Físicas

### 1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos. (EN)

Physical Sciences

### 1.6.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

[0440] Ciências Físicas<br/>Ciências, Matemática e Informática

### 1.6.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[0720] Saúde<br/>Saúde e Protecção Social

### 1.6.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

**1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.**

120.0

**1.8. Duração do ciclo de estudos.**

2 anos

**1.8.1. Outra**

[sem resposta]

**1.9. Número máximo de admissões proposto**

20.0

**1.10. Condições específicas de ingresso (alínea f) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março**

*Titularidade de licenciatura ou equivalente legal, pré-Bolonha ou pós-Bolonha, em Física ou outras licenciaturas com forte componente em Física e Matemática. A admissão e seriação será efetuada de acordo com as normas definidas (i) no Regulamento de ingresso no segundo ciclo do IST (Despacho n.º 8996/2016, de 13 de julho) para os alunos que se inscrevem no IST, e (ii) no Regulamento do ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre da FCUL (Despacho n.º 7742/2021 de 6 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 622/2021, de 10 de setembro) para os alunos que se inscrevem na FCUL.*

**1.10. Condições específicas de ingresso (alínea f) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março**

*Degree or legal equivalent, pre-Bologna or post-Bologna, in Physics or other degrees with a strong component in Physics and Mathematics can apply for this cycle of studies. Admission and seriation will be carried out according to the rules defined in (i) the 2nd cycle admission regulation of IST (Despacho n.º 8996/2016, de 13 de julho) for students enrolled at IST, and (ii) the 2nd cycle admission regulation of FCUL (Despacho n.º 7742/2021 de 6 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 622/2021, de 10 de setembro) for students enrolled at IST.*

**1.10.1. Apreciação da adequação e conformidade legal das condições específicas**

*Existem, é adequado e cumpre os requisitos legais.*

**1.10.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (PT)**

*Titularidade de licenciatura ou equivalente legal, pré-Bolonha ou pós-Bolonha, em Física ou outras licenciaturas com forte componente em Física e Matemática.  
A admissão e seriação será efetuada de acordo com as normas definidas (i) no Regulamento de ingresso no segundo ciclo do IST (Despacho n.º 8996/2016, de 13 de julho) para os alunos que se inscrevem no IST, e (ii) no Regulamento do ciclo de estudos conducente ao grau de Mestre da FCUL (Despacho n.º 7742/2021 de 6 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 622/2021, de 10 de setembro) para os alunos que se inscrevem na FCUL.*

**1.10.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (EN)**

*Degree or legal equivalent, pre-Bologna or post-Bologna, in Physics or other degrees with a strong component in Physics and Mathematics.  
Admission and seriation will be carried out according to the rules defined in (i) the 2nd cycle admission regulation of IST (Despacho n.º 8996/2016, de 13 de julho) for students enrolled at IST, and (ii) the 2nd cycle admission regulation of FCUL (Despacho n.º 7742/2021 de 6 de agosto, retificado pela Declaração de Retificação n.º 622/2021, de 10 de setembro) for students enrolled at FCUL.*

**1.11. Modalidade do ensino**

*Presencial (Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto)*

**1.11.1. Regime de funcionamento, se presencial**

*Diurno*

**1.11.1.a. Se outro, especifique. (PT)**

[sem resposta]

**1.11.1.a. Se outro, especifique. (EN)**

[sem resposta]

**1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (PT)**

O Mestrado em Física Médica será ministrado nas três Escolas proponentes, de acordo com as unidades curriculares asseguradas por cada uma delas.

**1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (EN)**

The Master on Medical Physics will be taught at the three proposing Schools, according to the curricular units provided by each one of them.

**1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário**

[Despacho\\_6604\\_2018\\_ULisboa.pdf](#) | PDF | 276.7 Kb

**1.13.1. Apreciação da existência e conformidade do regulamento de creditação com os preceitos legais**

Existe, é adequado e cumpre os requisitos legais.

**1.13.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (PT)**

Nada a assinalar.

**1.13.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa. (EN)**

Nothing to report

**1.14. Observações. (PT)**

[sem resposta]

**1.14. Observações. (EN)**

[sem resposta]

## 2. Formalização do pedido

---

**2.1. Deliberações dos órgãos que legal e estatutariamente foram ouvidos no processo de criação do ciclo de**

Existem, são adequadas e cumprem os requisitos legais.

**2.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa (PT)**

Foram consultados os seguintes órgãos da Universidade de Lisboa (UL) que deram a sua aprovação para a criação do ciclo de estudos (CE) proposto:

- 1) Comissão para os Assuntos Científicos do Senado da UL;
- 2) Conselho de Escola e Conselho de Gestão do Instituto Superior Técnico (IST);
- 2) Conselhos Científicos do IST, da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa (FMUL) e da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL);
- 2) Conselhos Pedagógicos do IST, da FMUL e da FCUL.

**2.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa (EN)**

The following governing bodies of the University of Lisbon (UL) were consulted and gave their approval for the creation of the proposed study programme (CE):

- 1) UL Senate Scientific Affairs Committee;
- 2) School Council and Management Council of Instituto Superior Técnico (IST);
- 3) Technical-Scientific Council of IST, FMUL and FCUL;
- 4) Pedagogical Council of IST, FMUL and FCUL.

## 3. Âmbito e objetivos do programa de estudos. Adequação ao projeto

---

**3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

*Sim*

**3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes.**

*Em parte*

**3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino.**

*Sim*

**3.4. Justificar a inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa.**

*Sim*

**3.5. Designação do ciclo de estudos.**

*Sim*

**3.6.1. Apreciação global (PT)**

*O Mestrado em Física Médica (MFM) destina-se a responder às necessidades específicas de formação académica de profissionais qualificados na área da Física Médica, de acordo com a Diretiva 2013/59/EURATOM, Decreto-Lei 108/2018 e Portaria 254/2021. O CE oferece aos alunos uma compreensão abrangente e integrada dos aspetos científicos, tecnológicos, éticos e sociais necessários à abordagem dos temas fundamentais da Física Médica, incluindo o desenvolvimento de tecnologia médica para diagnóstico e terapia; instalação e utilização de dispositivos médicos e de radioproteção e formação em temas avançados de diagnóstico e terapêutica que permitam, em ambiente hospitalar, acompanhar ativamente a evolução científica, tecnológica e técnica da Física Médica, bem como avaliar as aplicações clínicas.*

*O currículo está alinhado com formações similares em universidades estrangeiras e segue os requisitos legais, recomendações e regulamentos internacionais, bem como as normas e os padrões de segurança estabelecidos por várias organizações, como a Comissão Europeia, a Federação Europeia de Organizações de Física Médica, a Agência Internacional de Energia Atômica e a Organização Mundial da Saúde.*

*Em termos de objetivos específicos do programa, são apresentados os resultados de aprendizagem pretendidos, conhecimento, aptidões, competências (KSC). No entanto, e de acordo com a estrutura KSC, falta uma melhor definição em termos de objetivos de aprendizagem. Os resultados de aprendizagem parecem estar fortemente focados em competências a adquirir pelos alunos de ordem inferior (por exemplo, identificação, compreensão, aquisição), quando, também, deveriam incluir competências de ordem superior (por exemplo, aplicar, analisar, avaliar, criar).*

*O CE proposto é cuidadosamente desenhado de acordo com a missão e estratégia da instituição. As três Escolas da UL (FMUL/iMM, IST/CTN e FCUP/IBEB) que propuseram o programa têm uma sólida experiência em áreas relevantes relacionadas ao MFM, incluindo Física, Biofísica, Engenharia Física, Proteção e Segurança Contra a Radiação, Engenharia Biomédica e Medicina.*

### 3.6.1. Apreciação global (EN)

*The Master in Medical Physics (MFM) is designed to meet the specific academic training needs of qualified professionals in the field of Medical Physics, in accordance with Directive 2013/59/EURATOM, Decree-Law 108/2018, and Ordinance 254/2021. The CE offers the students a comprehensive and integrated understanding of scientific, technological, ethical, and societal aspects necessary to address the fundamental topics in Medical Physics, including the development and modification of medical technology for diagnosis and therapy; installation and use of medical and radiation protection devices, and training in advanced topics of diagnosis and therapy that allow, in a hospital environment, to actively follow scientific, technological and technical developments in medical physics, as well as evaluate clinical applications.*

*The curriculum is aligned with established courses at renowned universities and adheres to legal requirements, international recommendations, and regulations, as well as norms and safety standards set by various organizations such as the European Commission, the European Federation of Organizations for Medical Physics, the International Atomic Energy Agency, and the World Health Organization.*

*In terms of programme objectives, the intended learning outcomes for students, knowledge, skills, competencies (KSC) are presented. However, it would benefit from a more precise definition of learning objectives based on the KSC framework. While the current learning outcomes predominantly focus on lower-order thinking skills, such as identification, understanding, and acquisition, they should also encompass higher-order thinking skills like application, analysis, evaluation, and creation.*

*The proposed CE is thoughtfully designed in accordance with the institution's mission and strategy. The three Schools (FMUL/iMM, IST/CTN e FCUP/IBEB) within the UL that have proposed the programme bring substantial expertise in relevant fields related to MFM, including Physics, Biophysics, Physical Engineering, Radiation Protection and Safety, Biomedical Engineering, and Medicine.*

### 3.6.2. Pontos fortes (PT)

*Formação alargada ao nível da Física em áreas fundamentais de Saúde, como a radiação, impactes ambientais, biosensores e processamento de sinais fisiológicos, e biomecânica associada à terapia e reabilitação.*

### 3.6.2. Pontos fortes (EN)

*Broad education in terms of Physics in fundamental areas of Health, such as radiation, environmental impacts, biosensors and physiological signal processing, and biomechanics associated with therapy and rehabilitation.*

### 3.6.3. Pontos fracos (PT)

*Os resultados de aprendizagem dos alunos parecem estar fortemente focados em competências de ordem inferior, quando, também, deveriam incluir competências de ordem superior, particularmente nos últimos anos do programa. Sugere-se usar como referência as diretrizes europeias nº 174 sobre especialista em Física Médica.*

### 3.6.3. Pontos fracos (EN)

*The learning outcomes seem to be strongly focused on low-order thinking skills, whereas it should also include higher-order thinking skills, particularly in the latter stages of the programme. It is suggested to use the European guidelines on medical physics expert nº 174, as a reference.*

## 4. Desenvolvimento Curricular

---

### 4.1. Áreas Científicas.

### 4.2. Unidades curriculares do ciclo de estudos.

#### 4.2.1. Objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

*Em parte*

#### 4.2.2 Conteúdos programáticos das unidades curriculares.

*Sim*

### 4.3. Unidades curriculares do ciclo de estudos (opções).

### 4.4. Percursos do ciclo de estudos.

#### 4.4.1. Estrutura curricular.

*Em parte*

**4.4.2 Plano de estudos.***Em parte***4.5.1. Justificação o desenho curricular.***Sim***4.5.1.2. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a****4.5.2. Metodologias e fundamentação****4.5.2.1. Metodologia de ensino e aprendizagem****4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e***Sim***4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico.****4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem.***Em parte***4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e***Em parte***4.5.2.1.5. Avaliação da aprendizagem dos estudantes.***Sim***4.5.2.1.6. Acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes.***Sim***4.5.2.1.7. Participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável).***Sim***4.5.2.2. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos.****4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos.***Sim***4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes***Em parte***4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de***Sim*

#### 4.6.1. Apreciação global (PT)

O plano de estudos apresentado abrange uma ampla variedade de unidades curriculares distribuídas ao longo de dois anos e dos semestres correspondentes, atendendo aos critérios legais exigidos.

Embora os descritores sejam fornecidos para todas as unidades curriculares, é importante ressaltar que nalguns casos o conteúdo parece insuficiente. No plano de estudos, existem várias unidades curriculares com 6 créditos ECTS, enquanto outras possuem 2 ou 3 créditos ECTS. Realce-se que o cronograma de avaliação para algumas dessas últimas unidades curriculares parece significativo quando comparado ao número de horas atribuídas a cada unidade. Além disso, a inclusão de unidades curriculares com 2 créditos ECTS não está clara, deixando dúvidas sobre como essas unidades se encaixam no percurso geral.

Todas as unidades curriculares com 6 créditos ECTS possuem mais do que um momento de avaliação. Isso resulta em múltiplos momentos de avaliação para os estudantes potenciando uma sobrecarga de avaliações. Ao nível de um 2º ciclo, é recomendada a combinação de unidades curriculares para formar 10 créditos ECTS, bem como a adoção de uma estratégia eficiente de avaliação. Além disso, parece haver um desequilíbrio entre o conteúdo de ensino direto e o estudo autodirigido, o que deve ser ajustado para se alinhar melhor às expectativas de um programa de pós-graduação. Relativamente às estratégias de avaliação, algumas unidades curriculares não especificam fatores de ponderação para avaliação contínua ou exames finais, devendo esta informação ser disponibilizada.

Na secção 4.3 do relatório as áreas científicas associadas a cada um dos conjuntos de unidade curriculares (Opção 1º Ano/Opção 2º Ano), tem mais créditos ECTS do que os indicados no plano de estudos. Não existe, também, nenhuma unidade curricular associada à área científica com a sigla ACCE, sendo obrigatório que todas as áreas científicas constantes da estrutura curricular surjam no plano de estudos. Na secção 4.1.2 do relatório listam-se as áreas científicas do CE. A "área científica relacionada com os objetivos do curso" não pode ser considerada como área científica. Outro aspeto a requerer atenção é a ausência de uma unidade curricular de Dispositivos Médicos I, apesar da presença de Dispositivos Médicos II.

Esta falta de clareza na estrutura curricular do CE necessita de ser revista.

Em relação às estratégias de avaliação, algumas unidades curriculares não especificam os fatores de ponderação para avaliação contínua ou exames finais, e essas informações devem ser fornecidas. O CE termina (de forma adequada) com uma Dissertação de 30 créditos ECTS denominada "Dissertação de Mestrado em Física Médica". No entanto, a forma como o projeto de investigação e a supervisão dos estudantes serão geridos não é mencionada; é apenas mencionado que um Comité Científico composto por dois professores ou investigadores de cada Escola é responsável por aprovar os tópicos da Dissertação e a equipa de supervisão. A CAE deixa, também, a sugestão de incluir a área científica de Física Médica nesta unidade curricular.

Os estudantes têm a flexibilidade de realizar a unidade curricular "Dissertação de Mestrado em Física Médica" fora da instituição, na forma de um projeto em empresa. No entanto, é necessário fornecer esclarecimentos sobre como será estabelecida a conexão entre os orientadores das instituições parceiras e os professores responsáveis pela unidade curricular "Dissertação de Mestrado em Física Médica". Atendendo à possibilidade de realizar a unidade curricular na forma de projeto, a CAE recomenda a alteração do nome para "Dissertação/Projeto de Tese em Física Médica". Além disso, não foram fornecidas informações sobre possíveis locais de estágio e protocolos com empresas no campo da Física Médica. Embora não obrigatória, esta informação, se facultada, tornaria a proposta mais coerente.

#### 4.6.1. Apreciação global (EN)

*The study plan provided outlines the programme and the progression pathway, meeting the required legal criteria. The curriculum covers a comprehensive range of curricular units spread over two years and respective semesters.*

*While descriptors are provided for all curricular units, it should be noted that some units lack sufficient content. Within the curriculum, there are multiple curricular units with 6 ECTS credits, while others have 2 or 3 ECTS credits. It is worth mentioning that the assessment schedule for some of these latter curricular units seems significant when reviewed against the number of hours allocated to each unit. Furthermore, the inclusion of curricular units with 2 ECTS credits in the Master's degree study plan is unclear, leaving uncertainty about how these smaller units fit within the overall pathway.*

*All the curricular units with 6 ECT credits have more than one assessment attached. This results in multiple assessment points for students and the potential for assessment overload. It is recommended that, at the postgraduate level, merging modules to form 10 ECT credits and adopting an efficient assessment strategy would be advisable. Additionally, there appears to be an imbalance between direct teaching content and self-directed study, which should be adjusted to align better with the expectations of a postgraduate programme.*

*Regarding assessment strategies, some curricular units do not specify weighting factors for continuous assessment or final examinations, and this information should be provided.*

*In section 4.3 of the report, the scientific areas associated with each set of curricular units (1st Year Option/2nd Year Option) have more ECTS credits than those indicated in the study plan. There is also no curricular unit associated with the scientific area with the acronym ACCE, and all scientific areas included in the curricular structure must appear in the study plan. Section 4.1.2 of the report lists the scientific areas of the EC. The "scientific area related to the course objectives" cannot be considered a scientific area. Another aspect that requires attention is the absence of a Medical Devices I curricular unit despite the presence of Medical Devices II.*

*This lack of clarity in the programme structure needs to be addressed.*

*A 30 ECTS credits Dissertation (named "Master Dissertation in Medical Physics") appropriately forms the final part of the Master's degree however how the research project and supervision of students will be managed is omitted (it is mentioned only that a Scientific Committee composed of two teachers or researchers from each School is responsible for approving the Dissertation topics and the supervising team). The CAE also suggests including in this curricular unit the scientific area of Medical Physics.*

*This curricular unit offers students the flexibility to undertake it as a company project outside the institution. However, it is necessary to provide clarification on how the connection between advisors from partner institutions and the professors responsible for the curricular unit will be established.*

*Attending to the possibility of carrying out the curricular unit as a project, the CAE recommends changing the name to "Dissertation/Thesis Project in Medical Physics". Additionally, information regarding potential internship locations and protocols with companies in the field of Medical Physics is currently missing. Although not mandatory, this information, if provided, would make the proposal more coherent.*

#### 4.6.2. Pontos fortes (PT)

*O currículo abrange um leque adequado de unidades curriculares proporcionando uma boa sequência nos dois anos do MFM.*

*Uma variedade de métodos de avaliação, incluindo avaliação cognitiva e prática.*

*As metodologias de ensino (incluindo metodologias de avaliação dos alunos) de cada unidade curricular são coerentes com os seus objetivos de aprendizagem.*

*Na unidade curricular Dissertação de Mestrado em Física Médica o aluno pode optar entre uma tese científica ou um projeto em empresa, a desenvolver fora da instituição.*

#### 4.6.2. Pontos fortes (EN)

*The curriculum covers an adequate range of curricular units spread over two years and respective semesters providing a good sequence of curricular units.*

*A range of assessment methods, including cognitive and practical assessment (assessment tasks that measure achievement of the programme's learning outcomes).*

*The teaching methodologies (including student assessment methodologies) of each curricular unit are consistent with their learning objectives.*

*In the Master Dissertation in Medical Physics curricular unit the student can opt between a scientific thesis or a Company project developed outside the institution.*

#### 4.6.3. Pontos fracos (PT)

*Para os alunos que optem por realizar a unidade curricular de Dissertação de Mestrado em Física Médica como projeto em empresa, não está claro como será estabelecida a ligação entre os orientadores da instituição parceira e os docentes responsáveis pela unidade curricular.*

*Adicionalmente, faltam na proposta informações sobre potenciais locais de estágio e protocolos com empresas na área da Física Médica.*

#### 4.6.3. Pontos fracos (EN)

*For the students that will follow the Master Dissertation in Medical Physics curricular unit as a company project, it is unclear how the connection will be established between the advisors of the partner institution and the professors responsible for the curricular unit. Additionally, information regarding potential internship locations and protocols with companies in the field of Medical Physics is absent in the proposal.*

## 5. Corpo Docente

---

#### 5.1.1. Coordenação do ciclo de estudos.

*Sim*

#### 5.1.2. Adequação da carga horária.

*Em parte*

#### 5.2.1. Cumprimento de requisitos legais.

*Sim*

#### 5.2.2. Estabilidade do corpo docente.

*Sim*

#### 5.2.3. Dinâmica de formação do corpo docente.

*Sim*

#### 5.3. Avaliação do pessoal docente.

*Sim*

#### 5.4.1. Apreciação global (PT)

*O corpo docente envolvido nas unidades curriculares nucleares (108 em 120 ECTS) é constituído por um elevado número de elementos de diferentes especialidades das três Escolas da UL, incluindo 3 docentes convidados filiados no Instituto Português de Oncologia de Lisboa. Sendo a diversidade de saberes e experiências potencialmente uma mais-valia, é simultaneamente desafiante quer ao nível da organização do CE (estabelecimento de horários, disponibilidade e deslocação de pessoal), quer ao nível do ensino, pois é importante garantir uma linha orientadora e um equilíbrio nas avaliações em cada uma das unidades curriculares que contam com a colaboração de vários docentes.*

*A proposta refere que as três Escolas da Universidade de Lisboa envolvidas no MFM têm implementado programas de desenvolvimento e formação visando a otimização dos processos de ensino-aprendizagem, mas não dá mais detalhes sobre o programa ou os seus resultados ao longo dos anos.*

#### 5.4.1. Apreciação global (EN)

*The teaching staff involved in the core curricular units (108 out of 120 ECTS credits) is made up of a large number of elements from different subjects from the three Schools of UL, including 3 invited teachers affiliated with the Portuguese Oncology Institute at Lisbon. Being the diversity of knowledge and experience potentially an added value, it is at the same time challenging, both in terms of the organization of the cycle of studies (schedules definition, staff availability and displacement) and in terms of teaching, as it is important to guarantee a guiding line and a balance on the work/assessment load of each one of the curricular unit that has multiple teachers collaborating.*

*The proposal states that the Schools of UL involved in the MFM have implemented development and training programmes aimed at optimizing teaching-learning processes, but give no further details on the programme or its results throughout the years.*

#### 5.4.2. Pontos fortes (PT)

*Ampla gama de competências e complementaridade no corpo docente.*

*A equipa de coordenação do curso integra três elementos das diferentes Escolas da UL, participantes no MFM. A expertise científica dos coordenadores é complementar e adequada ao CE. Um dos coordenadores é também reconhecido como perito em Física Médica pela agência portuguesa APA.*

#### 5.4.2. Pontos fortes (EN)

*There is evidence of a wide range of expertise and complementarity in the teaching staff.*

*The course coordination team includes three members from the different Schools of UL participating in the MFM programme. The scientific expertise of the coordinators is complimentary and adequate for such MSc programme. One of the coordinators is also recognized as a Medical Physics Expert by the APA Portuguese agency.*

#### 5.4.3. Pontos fracos (PT)

*Algumas fichas curriculares do corpo docente carecem de informação importante. Sem questionar a competência e expertise de alguns dos professores, espera-se que estas fichas tenham o detalhe suficiente para permitir a análise requerida. De nada serve o ORCID ID quando não tem outra informação que não seja o nome. O vínculo/categoria contratual de alguns membros do staff parece inconsistente e deve ser revisto. Se o docente for especialista em Física Médica isto deve ser mencionado na ficha correspondente.*

*A distribuição do serviço docente nem sempre é clara: nalguns casos, existem unidades curriculares com 0 horas de serviço atribuído, e noutras é atribuído um elevado número de horas à orientação tutorial de dissertações (doutoramento ou mestrado grau), refletindo, talvez, critérios diferentes na distribuição do serviço docente nas diferentes Escolas.*

*Em muitas das fichas curriculares, o CE em que se integram as unidades curriculares não é devidamente referenciado. Isto resulta, provavelmente, da partilha de unidades curriculares entre programas de 2º ciclo: o MFM, o Mestrado em Proteção e Segurança Radiológica e o Mestrado em Engenharia Biomédica e Biofísica.*

*Notamos também uma assimetria na distribuição das horas letivas, onde para uma mesma quantidade de horas de contacto no MFM, e número de unidades curriculares onde estão envolvidos, a distribuição global das horas letivas por docente é muito diferente, indicando que alguns professores têm uma carga letiva elevada, correspondendo ao trabalho em diferentes unidades curriculares com tudo o que isso exige (preparação de materiais, avaliações, etc.) ao longo do ano letivo.*

*Alguns docentes apresentam uma carga horária anual de cerca de 300 h, o que parece ser demasiado elevado, embora estas funções docentes possam abranger unidades curriculares de diversos ciclos de estudos. Isso também pode estar relacionado com o facto de a maioria das unidades curriculares parecer ter um número de horas de contacto demasiado elevado para um programa de 2º ciclo.*

#### 5.4.3. Pontos fracos (EN)

*Some Teacher's Curricular files lack important information. Without questioning the knowledge and expertise of some of the staff members, further details would be expected. The ORCID ID is of no help when it has no information other than a name. The contractual link/category of some of the staff seems inconsistent and should be revised. If a member of the staff is a specialist in Medical Physics, this must be mentioned in the corresponding form.*

*The distribution of service of teachers is not always clear: in some cases, there are curricular units with 0 hours of service assigned, and in others, a high number of hours is attributed to tutorial supervision of dissertations (doctoral or master's degree), possibly reflecting different criteria in attributing the distribution of teaching services by the different Schools.*

*Regarding the Teacher's Curricular Files, the CE in which the curricular units are integrated appears to be not properly referenced. This possibly results from sharing curricular units between MSc programmes: the MMP, the MSc in Radiation Protection and Safety, and the MSc in Biomedical Engineering and Biophysics.*

*We also note an asymmetry in the distribution of teaching hours, where for the same amount of contact hours in the MFM, and the number of curricular units where they are involved, the overall of each distribution of teaching hours is much different indicating that some teachers have a high teaching load, corresponding to the work on different curricular units with all it requires (preparing materials, assessments, etc) throughout the scholar year.*

*Some teachers present an annual sum of teaching hours of ca. 300 h, which seems too high. The majority of the curricular units seem to have a too high number of contact hours for a 2nd cycle of studies.*

## 6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão.

---

### 6.1. Adequação em número.

*Sim*

### 6.2. Qualificação profissional e técnica.

*Sim*

### 6.3. Avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão.

*Sim*

#### 6.4. Apreciação global do pessoal técnico, administrativo e de gestão.

##### 6.4.1. Apreciação global (PT)

*O número total de efetivos não docentes (contratos de trabalho por tempo indeterminado) das três Escolas é de 1038, dos quais 54% possuem habilitações do ensino superior. Não está claro, porém, que tipo de apoio às aulas práticas, por parte de técnicos de laboratório, o programa obterá desse número significativo de pessoal não docente.*

*A atividade do pessoal não docente é sujeita a avaliações regulares através do Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP) pela Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro. No que diz respeito ao desenvolvimento profissional do pessoal não docente, as três Escolas promovem a formação contínua dos seus colaboradores, melhorando a qualidade do serviço prestado (e.g., a FMUL criou recentemente um programa de apoio financeiro à formação académica do pessoal não docente e criou um serviço de formação e desenvolvimento com uma oferta média semestral de 25 ações de formação).*

##### 6.4.1. Apreciação global (EN)

*The total number of non-teaching staff (work contracts for indefinite periods) of the three Schools is 1038, of which 54% hold higher education qualifications. It is not clear, however, what support for laboratory technicians the programme will get from that general number of non-teaching staff.*

*The activity of non-academic staff is subject to regular assessments through the Integrated System of Management and Performance Assessment in Public Administration (SIADAP) by Law nº 66-B/2007 of 28 December. Concerning the professional development of the non-teaching staff, the three Schools promote the continuous training of employees, enhancing the quality of the service provided (e.g., FMUL has recently created a programme to financially support the academic training of non-teaching staff and IST has created a training and development service with an average biannual offer of 25 training actions).*

##### 6.4.2. Pontos fortes (PT)

*O CE beneficia do elevado número de efetivos não docentes das três Escolas da UL.*

##### 6.4.2. Pontos fortes (EN)

*The CE benefits from the large non-teaching staff of the three Schools of the UL.*

##### 6.4.3. Pontos fracos (PT)

*Nada a assinalar.*

##### 6.4.3. Pontos fracos (EN)

*Nothing to report.*

## 7. Instalações e Equipamentos

---

### 7.1. Instalações.

*Sim*

### 7.2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais.

*Sim*

### 7.3. Equipamentos.

*Sim*

### 7.4. Apreciação global das instalações e equipamentos.

#### 7.4.1. Apreciação global (PT)

*As instalações e espaços associados dos campi das três Escolas da UL são adequados ao CE proposto. É garantido o acesso regular a auditórios, salas de aula, laboratórios, bibliotecas, salas de estudo (algumas abertas 24h/dia) e laboratórios de informática, com acesso à internet. Os alunos terão ainda acesso a laboratórios de investigação para apoio a trabalhos de natureza prática, quer nas Escolas, quer nas unidades de investigação a elas associadas.*

*Prevê-se que parte da dissertação de mestrado seja desenvolvida em instituições de saúde, de natureza pública ou privada, tirando partido dos protocolos existentes com as Escolas participantes, e onde os alunos possam encontrar todas as condições logísticas e apoio por parte dos profissionais na área clínica. Embora, como já foi mencionado, o relatório não forneça detalhes de tais protocolos.*

#### 7.4.1. Apreciação global (EN)

*The facilities and associated spaces of the campi of the three Schools of the UL are suitable for the proposed CE. Regular access to auditoriums, classrooms, laboratories, libraries, study rooms (some open 24 h/day), and information technology laboratories, with internet access, is guaranteed. Students will also have access to research laboratories to support work of practical nature, either in the Schools or in the research units affiliated with them.*

*It is expected that part of the Master's thesis will be developed in healthcare institutions, of a public or private nature, taking advantage of existing protocols with the participating Schools, and where students will be able to find all the logistical conditions and support by professionals in the clinical area. Although, as already mentioned, there are no details of such protocols.*

#### 7.4.2. Pontos fortes (PT)

*Os alunos terão acesso a formação com forte componente prática/laboratorial/computacional em diversos laboratórios nos vários campi. Embora as três Escolas estejam em localizações diferentes, existe experiência anterior com vários cursos de 2º ciclo envolvendo IST, FCUL e FMUL.*

#### 7.4.2. Pontos fortes (EN)

*The students will have access to training with a strong practical/laboratory/computational component in a diverse number of laboratories. Although the three Schools are in different locations, there is previous experience with several 2nd cycle courses involving IST, FCUL and FMUL.*

#### 7.4.3. Pontos fracos (PT)

*Não há menção a qualquer plano de manutenção e renovação de equipamentos laboratoriais. Para um CE com uma forte componente prática, como o proposto, isto pode constituir uma limitação ao processo de formação regular dos alunos, condicionando, assim, os objetivos de aprendizagem. O acompanhamento cuidadoso da situação e a avaliação regular são fortemente recomendados, uma vez que não ficou claro na proposta como essas dificuldades poderiam ser superadas.*

#### 7.4.3. Pontos fracos (EN)

*There is no mention of any plan for the maintenance and renewal of laboratory equipment. For a CE with a strong practical component, such as the proposed one, this may constitute a limitation to the process of students' regular training, conditioning, thus, the learning objectives. Careful monitoring of the situation and regular assessment is strongly recommended, as it was not clear in the proposal how these difficulties could be overcome.*

## 8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

### 8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos.

*Sim*

### 8.2. Integração em projetos e parcerias nacionais e internacionais.

*Sim*

### 8.3. Produção científica.

*Sim*

### 8.4. Atividades de desenvolvimento, formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível e/ou

*Sim*

## 8.5. Apreciação global das investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento

### 8.5.1. Apreciação global (PT)

*O corpo docente desenvolve atividade de I&D e/ou formação profissional avançada na área da Física Médica e outras áreas afins, integrados em Unidades de Investigação de referência, avaliadas pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) como "muito bom" e "excelente". Globalmente, estas instituições demonstram um bom desempenho na captação de financiamentos de I&D a entidades nacionais e internacionais (e.g., AIEA, CERN, CE, BIAL, FCT).*

*Há uma boa integração em parcerias internacionais do corpo docente associado ao CE, oferecendo progressão académica e oportunidades de investigação aos alunos. Em particular, o projeto PIANOFORTE fornece ferramentas para a internacionalização do programa MMP proposto. Além disso, o acesso à rede de pesquisa CAML aumenta as oportunidades transversais para o estabelecimento de oportunidades de pesquisa e fornece expertise complementar em ciências médicas.*

*O relatório faz, também, referência a parcerias estratégicas com spin-offs operando em diversos campos da Física Médica, como imagem PET, neurociências, dispositivos médicos e monitoramento de sinais fisiológicos/biométricos. Igualmente relevante é o protocolo de cooperação PROT@RAD estabelecido entre IES nacionais na área da radioproteção para atividades de investigação e ensino, nomeadamente no contexto da atual elevada procura de Físicos Médicos, e a necessária formação académica nesta área.*

### 8.5.1. Apreciação global (EN)

*The teaching staff develops R&D activity and/or advanced professional training in the area of medical physics and other related areas, integrated into reference Research Units, evaluated by the Portuguese Science Foundation (FCT) as "very good" and "excellent". Overall, these institutions demonstrate good prospectation performance for R&D funding by national and international entities (e.g., AIEA, CERN, EC, BIAL, FCT).*

*The teaching staff presents a good integration in international partnerships, offering academic progression and research opportunities to students. In particular, the project PIANOFORTE provides tools for the internationalization of the proposed MMP programme. Also, access to the CAML research net increases transversal opportunities for the establishment of research opportunities and provides complimentary expertise in medical sciences.*

*The proposal also references strategic partnerships with spin-offs operating in varied fields of medical physics, such as PET imaging, neurosciences, medical devices, and physiological/biometric signals monitoring. Also relevant is the cooperation agreement PROT@RAD established between national HEI in the field of radiation protection for research and education activities, in particular in the context of the current high demand for Medical Physicists, and the required academic education throughput in this field.*

### 8.5.2. Pontos fortes (PT)

*Pessoal docente cientificamente ativo e competente em vários campos científicos, desde a Física até à Medicina.*

### 8.5.2. Pontos fortes (EN)

*Scientifically active and competent teaching staff in various scientific fields, from Physics to Medicine.*

### 8.5.3. Pontos fracos (PT)

*Nada a assinalar.*

### 8.5.3. Pontos fracos (EN)

*Nothing to report.*

## 9. Política de proteção de dados (regulamento (ue) n.º 679/2016, de 27 de abril transposto para a lei n.º 58/2019, de 8 de agosto).

### Política de proteção de dados

*Sim*

## 10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu de ensino superior (ees).

**10.1. Ciclos de estudos similares em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior**

*Sim*

**10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos similares.**

*Sim*

**10.3. Apreciação global do enquadramento no Espaço Europeu de Ensino Superior.****10.3.1. Apreciação global (PT)**

*Não fica claro da leitura do relatório como é que os exemplos dos programas de estudo indicados se comparam ao CE proposto. A estrutura curricular proposta contém várias unidades curriculares com 2, 3, ou 6 créditos ECTS. A nomenclatura ECTS dos cursos de pós-graduação em toda a Europa tem, em muitos casos, unidades curriculares de 5, 10, 15, ou 20 créditos ECTS e muito raramente menos de 5 ECTS. Esta distribuição deve ser considerada, pois pode afetar o reconhecimento da aprendizagem nas instituições europeias nos casos em que os alunos podem solicitar ou desejar solicitar o reconhecimento da aprendizagem anterior. A existência de múltiplas unidades curriculares com 2, 3, ou 6 créditos ECTS resulta em múltiplos momentos de avaliação potenciando uma sobrecarga de avaliações, conforme descrito na Seção 4.*

*Os resultados de aprendizagem são comparáveis, de certa forma, com outros programas de estudo oferecidos por instituições de referência e alinham-se com os requisitos do papel do Especialista em Física Médica da Diretiva de Normas Básicas de Segurança, diretiva 2013/59/Euratom e recomendações educacionais da Comissão Europeia (Diretrizes Europeias on Medical Physics Expert, Radiation Protection 174, Comissão Europeia, 2014).*

**10.3.1. Apreciação global (EN)**

*There is a lack in the current application to evidence how the examples of the study programmes provided compare to the proposed CE.*

*The Masters' degree structure in the submitted study plan does, however, contain multiple small modules of between 2/3/6 ECTS credits. The ECTS nomenclature of postgraduate courses across Europe would in many cases have modules of 5/10/15/20 ECTS credits and very rarely less than 5 ECTS. This should be considered as it may impact the recognition of learning across European institutions in instances where students may request or wish to apply for recognition of prior learning. It also impacts upon assessment loading as outlined in Section 4.*

*The learning outcomes are somewhat comparable with other study programmes offered by reference institutions and align with the requirements of the role of the Medical Physics Expert from the Basic Safety Standards Directive, Directive 2013/59/Euratom and education recommendations of the European Commission (European Guidelines on Medical Physics Expert, Radiation Protection 174, European Commission, 2014).*

**10.3.2. Pontos fortes (PT)**

*Nada a assinalar.*

**10.3.2. Pontos fortes (EN)**

*Nothing to report.*

**10.3.3. Pontos fracos (PT)**

*A existência de unidades curriculares múltiplas com 2, 3 e 6 créditos ECTS, ao contrário do que se observa nas estruturas curriculares de programas de estudos Europeus congêneres, pode ter impacto no reconhecimento da aprendizagem anterior por parte de instituições Europeias e na sobrecarga de avaliação.*

**10.3.3. Pontos fracos (EN)**

*The existence of multiple curricular units with 2, 3 and 6 ECTS credits, contrary to the curricular structures of similar European study programmes, can impact the recognition of learning in European institutions and the assessment load.*

**11. Estágios e/ou períodos de formação em serviço (quando aplicável).****11.1. Locais de estágio e/ou formação em serviço.**

*Não Aplicável*

**11.2. Orientadores externos.****11.3. Plano de distribuição dos estudantes e Recursos Institucionais.**

**11.3.1. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço****11.3.2. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes.**

*Não Aplicável*

**11.4. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em**

*Não Aplicável*

**11.5. Garantia da qualidade dos estágios e períodos de formação em serviço.**

*Não Aplicável*

**11.6. Apreciação global das condições de estágio ou formação em serviço.****11.6.1. Apreciação global (PT)**

*Não aplicável.*

**11.6.1. Apreciação global (EN)**

*Not applicable.*

**11.6.2. Pontos fortes (PT)**

*Não aplicável.*

**11.6.2. Pontos fortes (EN)**

*Not applicable.*

**11.6.3. Pontos fracos (PT)**

*Não aplicável.*

**11.6.3. Pontos fracos (EN)**

*Not applicable.*

**12. Observações finais.**

---

**12.1. Apreciação da pronúncia da instituição (quando aplicável) (PT)**

*A CAE considera que as condições relacionadas com a estrutura curricular, o plano de estudos, e as fichas das unidades curriculares foram cumpridas em sede de pronúncia e que as alterações efetuadas pela instituição seguiram, na generalidade, as suas recomendações.*

**12.1. Apreciação da pronúncia da instituição (quando aplicável) (EN)**

*The CAE considers that the conditions related to the curricular structure, the syllabus, and the curricular unit files were accomplished. The changes made by the institution followed, in general, the recommendations of the external assessment team.*

**12.2. Observações (PT)**

*[sem resposta]*

**12.2. Observações (EN)**

*[sem resposta]*

**12.3. PDF (500KB).**

*[sem resposta]*

## 13. Conclusões

### 13.1. Apreciação global da proposta do novo ciclo de estudos (PT)

As três Escolas (FMUL/IMM, IST/CTN e FCUP/IBEB) da UL proponentes deste CE em Física Médica possuem os recursos materiais e humanos necessários para implementar este CE em Física Médica. O programa cobre efetivamente os principais campos associados à Física Médica, incluindo Física, Biofísica, Engenharia Física, Proteção e Segurança Radiológica, Engenharia Biomédica e Medicina, oferecendo uma base teórica sólida aliada a uma forte componente prática que se alinha com as recomendações para a formação de um Especialista em Física Médica.

O corpo docente é academicamente qualificado, tem formação especializada em áreas científicas relevantes como a Física Aplicada, Medicina, Proteção e Segurança Radiológica, Engenharia Biomédica e Ciências Biomédicas, e possui um vínculo sólido com a instituição. Além disso, é suficientemente numeroso para garantir o nível e a qualidade do CE. O ensino de áreas complementares (Matemática, Informática, Eletrónica, etc.) é, também, garantido por professores especializados. Uma grande maioria do corpo docente desenvolve atividades de investigação integradas em Unidades de Investigação de referência. Existe, portanto, a capacidade de proporcionar aos alunos uma formação de qualidade, já em contacto com problemas e metodologias relevantes em I&D ou em contextos clínicos, como é desejável.

O currículo abrange um conjunto alargado de unidades curriculares bem estruturadas distribuídas ao longo de dois anos e respetivos semestres, proporcionando uma sequência coerente. Reflete uma abordagem de formação transversal a várias áreas científicas, com forte ênfase no trabalho laboratorial. O conteúdo das unidades curriculares é coerente com os respetivos objetivos de aprendizagem e conhecimentos adquiridos. As metodologias de ensino e aprendizagem, bem como as associadas à avaliação dos alunos, requerem, no entanto, uma revisão.

Recomenda-se uma revisão cuidadosa da proposta de CE nos seguintes pontos:

- Os resultados da aprendizagem devem ser declarados de acordo com o quadro da KSC, utilizando como referência as diretrizes "Radiation Protection nº174: European guidelines on Medical Physics expert" sobre física médica, da EFOMP.
- Para cada unidade curricular deve ser estabelecida a carga de trabalho efetiva média por professor, incluindo as especificidades dos trabalhos práticos, laboratoriais ou de projeto. A carga de trabalho associada à componente de avaliação contínua tem de ser bem definida, bem como os detalhes de acompanhamento das cargas de avaliação. Muitas unidades curriculares parecem ter um número excessivo de horas de contacto, tendo em conta a sua integração num 2º ciclo de estudos.
- As áreas científicas das unidades curriculares têm de ser revistas, de acordo com o que foi mencionado na Secção 4.
- Algumas fichas curriculares individuais do corpo docente necessitam de revisão e alguns professores apresentam um somatório anual de horas letivas que se afigura demasiado elevado (cerca de 300 horas).
- Os créditos ECTS estão numa nomenclatura muito variada, por exemplo 2, 3, 6 créditos ECTS. Nesta situação, há o risco de sobrecarga na avaliação dos estudantes, uma vez que a maioria das UC contempla tanto avaliação contínua como o exame de fim de semestre. Além disso, a transferibilidade do reconhecimento modular da aprendizagem é reduzida quando UC com 5 e 10 ECTS (como recomendado) não são incluídas, o que também reduz a comparabilidade com outros programas de estudo similares internacionais. Este aspeto merece uma reflexão cuidada por parte dos proponentes.
- Nos casos em que a "Dissertação de Mestrado em Física Médica" for realizada como projeto em colaboração com uma empresa, deve ser estabelecido um protocolo de comunicação entre o(s) orientador(es) na instituição parceira e os docentes responsáveis pela unidade curricular, incluindo reuniões regulares, atualizações de progresso e troca de informações para garantir orientação e supervisão ao longo do processo de dissertação. Será, também, importante estabelecer protocolos formais com as entidades de acolhimento dos estudantes, a fim de salvaguardar os interesses das partes. Seria desejável envolver mais parceiros industriais que possam acolher estes estágios. Haverá certamente muitas oportunidades, nas áreas abrangidas pelo curso, para estabelecer estes contactos.
- Nos casos em que a "Dissertação de Mestrado em Física Médica" for realizada como tese científica, é necessário fornecer detalhes sobre como os projetos de investigação e orientação dos alunos serão geridos. As responsabilidades da equipa de orientação e o papel da Comissão Científica, composta por dois docentes ou investigadores de cada Escola, na aprovação dos temas de dissertação deve ser claramente descrita.

Em conclusão, o MFM pode oferecer aos alunos uma formação especializada em Física Médica, combinando a investigação académica com a aplicação prática e a colaboração com a indústria, e contribuindo para a melhoria da Qualidade e Segurança dos Cuidados de Saúde. Estes objetivos poderão ser atingidos rapidamente, se o principal constrangimento identificado na proposta, que se refere à formação pós-mestrado em estabelecimentos de saúde dependentes da Administração Central do Sistema de Saúde, for brevemente ultrapassado.

As alterações introduzidas pela instituição à proposta em sede de pronúncia seguiram recomendações da CAE, pelo que se recomenda a acreditação do ciclo de estudos.

### 13.1. Apreciação global da proposta do novo ciclo de estudos (EN)

*The three Schools (FMUL/iMM, IST/CTN and FCUP/IBEB) of UL offering this MSc. in Medical Physics possess the essential material and human resources required to deliver a comprehensive curriculum. The program effectively covers the main fields related to Medical Physics, including Physics, Biophysics, Physical Engineering, Radiation Protection and Safety, Biomedical Engineering, and Medicine. It offers a solid theoretical foundation combined with practical components that closely align with the recommendations for training a Medical Physics Expert.*

*The teaching staff is academically qualified and has a strong affiliation with the institution. They possess specialized training in relevant scientific fields such as Applied Physics, Medicine, Radiation Protection and Safety, Biomedical Engineering, and Biomedical Sciences. Moreover, the teaching staff is sufficiently large to ensure the level and quality of the study program. Specialized professors guarantee the teaching of complementary areas such as Mathematics, Electronics, and Computer Science. Most of the teaching staff is actively involved in research activities integrating reference Research Units. This enables students to receive quality training and gain exposure to relevant problems and methodologies in both research and clinical contexts, which is highly desirable.*

*The curriculum encompasses a wide range of well-structured units spread over two years and respective semesters, providing a coherent sequence. It reflects a transversal training approach across various scientific areas, with a strong emphasis on laboratory work. The syllabus contents of the curricular units are consistent with the respective learning objectives and acquired knowledge. The teaching and learning methodologies, as well as the ones associated with the students' evaluation, require, however, revision.*

*It is recommended a careful revision of the study plan in the following points:*

- *Clearly state the learning outcomes in alignment with the KSC framework, using the European guidelines on medical physics expert n° 174 as a reference.*
- *Establish the average effective workload per teacher for each curricular unit, including the specifics of practical, laboratory, or project work. Ensure that the workload associated with continuous evaluation components is well-defined. Many curricular units seem to have an excessive number of contact hours for a second cycle of studies. Additionally, provide detailed information on how assessment loads are monitored.*
- *The scientific areas of the curricular units have to be revised, according to what was mentioned in Section 4.*
- *Enhance the clarity of individual curricular files, ensuring transparent information on the distribution of teaching service. Some teachers present an annual sum of teaching hours that appears too high (approximately 300 hours).*
- *Standardize the nomenclature for credits, as there is currently a wide variation (e.g., 2, 3, 6 ECTS credits). The use of uniform credit units will prevent an excessive number of curricular units within certain semesters and reduce the risk of over-assessment. Furthermore, including modules in 5 or 10 ECTS credits, as recommended, will enhance the transferability of modular recognition of prior learning and increase comparability with study programs outside the institution. This aspect deserves careful consideration.*
- *Provide a clear framework for effective communication and collaboration between advisors from partner institutions and the professors responsible for the "Master Dissertation in Medical Physics" curricular unit. Establish protocols for regular meetings, progress updates, and information exchange to ensure guidance and supervision throughout the dissertation process. Additionally, include information on potential companies in the field of Medical Physics for project opportunities outside the institution. Address the issue of internship locations and establish partnerships with relevant institutions or companies to enhance students' practical experience and exposure. This will foster connections between academia and industry.*
- *For "Master Dissertation in Medical Physics" conducted as a scientific thesis, provide details on how research projects and student supervision will be managed. Clearly outline the responsibilities of the supervising team and the role of the Scientific Committee, composed of two teachers or researchers from each School, in approving the dissertation topics.*

*In summary, the MFM can offer students a well-rounded specialized training in Medical Physics, combining academic research with practical application and industry collaboration, and contributing to the improvement of the Quality and Safety of Healthcare, in particular, if the main constraint identified in the proposal, which refers to post-master training in health establishments dependent on the Central Administration of the Health System, will be shortly overcome.*

*The changes introduced by the institution to the proposal followed the recommendations of the CAE, being the accreditation of the cycle of studies is recommended.*

### 13.2. Recomendação final.

*A acreditação do ciclo de estudos*

### 13.3. Período de acreditação condicional (se aplicável).

*[sem resposta]*

**13.4. Condições (se aplicável) (PT)***[sem resposta]***13.4. Condições (se aplicável) (EN)***[sem resposta]*