

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):

Maria Helena Fernandes

CELESTE JACINTO

José Manuel Torres Farinha José Torres Farinha (Presidente)

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,

[sem resposta]

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

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos. (PT)

Engenharia de Manutenção Industrial

1.3. Designação do ciclo de estudos. (EN)

Industrial Maintenance Engineering

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)

*Engenharia Mecânica
Electrotecnia*

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

*Mechanical Engineering
Electrotechnics*

1.6.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

[0521] Metalurgia e Metalomecânica
Engenharia e Técnicas Afins
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.6.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[0523] Eletrónica e Automação
Engenharia e Técnicas Afins
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.6.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

60.0

1.8. Duração do ciclo de estudos.

1 ano

1.8.1. Outra

[sem resposta]

1.9. Número máximo de admissões proposto

25.0

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

1. Formação nas áreas de Engenharia: Eletrotécnica, Mecânica ou afins:

- Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal;
 - Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo nas áreas acima indicadas;
 - Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo órgão científico estatutariamente competente do estabelecimento de ensino superior (ES) onde pretendem ser admitidos nas áreas indicadas;
 - Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo órgão científico estatutariamente competente do estabelecimento de ES onde pretendem ser admitidos.
2. Experiência profissional mínima de cinco anos, devidamente comprovada, na área da manutenção industrial ou afim.

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

1. Engineering Education in Electrical, Mechanical or similar:

- Holders of a bachelor's degree or legal equivalent;
 - Holders of a foreign higher academic degree awarded following a 1st cycle of studies organized in accordance with the principles of the Bologna Process by a State adhering to this Process in the areas indicated above;
 - Holders of a foreign higher academic degree that is recognized as meeting the objectives of the degree by the statutorily competent scientific body of the higher education institution (ES) where they intend to be admitted in the indicated areas;
 - Holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognized as attesting to the ability to carry out this cycle of studies by the statutorily competent scientific body of the higher education institution where they intend to be admitted.
2. Minimum professional experience of five years, duly proven, in the area of industrial maintenance or similar.

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)

A proposta deste novo ciclo de estudos (NCE) cumpre os requisitos legais (gerais) de admissão dos candidatos [Artº 17 Decreto-Lei 74/2006, 24 março, com alterações do DL 65/2018, 16 agosto]. Contudo, tratando-se de um Mestrado de 1 Ano e 60 ECTS, que constitui "caso excepcional" (<https://www.dges.gov.pt/pt/pagina/mestrado>), as condições de acesso não clarificam suficientemente a "situação de exceção", porque não se consegue inferir:

- a)- se os cinco anos de experiência profissional são consecutivos ou não, e há quanto tempo foram contabilizados (ponto 2),
 - b)- quais as habilitações académicas mínimas para TODOS os candidatos, para perceber se a Escola pretende admitir, tanto licenciados como não licenciados, designadamente em Engenharia, uma vez que o último parágrafo do ponto 1 é ambíguo e está consagrado na lei para o caso geral de Mestrados de 2 Anos/120 ECTS.
- Seria importante explicitar a grelha de avaliação/seleção dos candidatos, para garantir a condição de caso excepcional.

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

The proposal for this new cycle of studies (NCE) complies with the (general) legal requirements for admission of candidates [Art. 17 of Decree Law 74/2006, March 24, as amended by Decree Law 65/2018, August 16].

However, in the case of a 1-Year Master and 60 ECTS, which constitutes an "exceptional case", the access conditions do not clarify sufficiently this "exceptional situation", because it is not possible to infer:

- a)- whether the 5 years of professional experience are consecutive or not, and how long ago were they accounted for (point 2),*
- b)- what are the minimum academic qualifications for ALL the candidates, to understand whether the School wishes to admit both graduated or not graduated, namely in Engineering, since the last paragraph of point 1 is ambiguous, and is embedded in the law for the general case of a 2-Year Masters/120 ECTS.*

It would be important to clarify the evaluation /selection grid of candidates for this NCE, to guarantee its "exceptional" status.

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)

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda

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

Higher School of Technology and Management of Águeda

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

[Alteração ao Regulamento de Creditações_2019.pdf](#) | PDF | 202.4 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 acrescentar.

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

Nothing more to add.

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)

São apresentados os documentos dos Conselhos Pedagógico e Científico.

O Conselho Pedagógico, emitiu parecer obre a criação do curso, vertido na Deliberação n.º 115/CP/2022, aprovada por unanimidade, na reunião ordinária realizada a 12 de outubro de 2022.

O Conselho Científico pronunciou-se favoravelmente sobre a criação do Curso de Mestrado em Engenharia de Manutenção Industrial, e aprovou o respetivo plano curricular por unanimidade, vertido na Deliberação N.º 134/CC/2022; aprovada por unanimidade, pelo Conselho Científico em 27 de outubro de 2022.

2.1.1. Evidências que fundamentam a apreciação expressa (EN)

The documents of both the Pedagogical and Scientific Councils are presented.

The Pedagogical Council issued an assertion on the creation of the course, in Deliberation No. 115/CP/2022, that was unanimously approved at the ordinary meeting held on October 12, 2022.

The Scientific Council gave a favorable opinion on the creation of the Master's Course in Industrial Maintenance Engineering, and unanimously approved the respective curricular plan, set out in Deliberation No. 134/CC/2022; unanimously approved by the Scientific Council on 27 October 2022.

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.

Sim

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)

Os objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos são claros e compatíveis com a natureza e a missão da instituição. Para além disso, os objetivos gerais estão coerentes com um curso de natureza profissionalizante.

Os objetivos de aprendizagem estão corretamente definidos em termos das competências que os estudantes devem adquirir, e em particular com o avanço tecnológico que criou necessidades que este curso pretende colmatar.

Observação - na secção 3.2 da Proposta da UA/ISTGA lê-se: "(...) de modo a alcançar uma melhor manutenibilidade, confiabilidade e disponibilidade dos equipamentos/máquinas industriais." Faz-se notar que, de acordo com a NP EN 13306 os termos técnicos correctos são, respectivamente, manutibilidade e fiabilidade.

3.6.1. Apreciação global (EN)

The general objectives stated for the study cycle are clear and compatible with the nature and mission of the institution. In addition, the general objectives are consistent with a course of a professional nature.

The learning objectives are correctly defined in terms of the skills that students must acquire and, particularly, with the technological advance which has created needs that this course intends to fulfill.

Obs - Section 3.2 of the AU/ISTGA Proposal reads: "(...) in order to achieve better manutenibilidade, confiabilidade, and availability of industrial equipment/machines." It should be noted that, according to NP EN 13306, the correct technical terms are, respectively, manutibilidade e fiabilidade.

3.6.2. Pontos fortes (PT)

O desenho do curso respeita os principais objetivos e requisitos para um Mestrado de 60 ECTS. Destacam-se:

- A estrutura e o conteúdo curricular estão alinhados com o objetivo de curso marcadamente profissionalizante, que visa atualizar e promover novas competências em profissionais de manutenção.

- O enfoque nas novas metodologias e nos requisitos da Indústria 4.0 está na ordem do dia, e é um fator relevante na dinâmica do ensino superior e na oferta educativa. Este NCE está orientado para o desenvolvimento de competências técnicas pertinentes para o mercado de trabalho.

- A consulta prévia a um conjunto alargado de partes interessadas é um ponto forte, que sustenta a oportunidade (e necessidade) deste tipo de formação, justificando assim o desenho do Plano Curricular proposto para colmatar carências sentidas pela indústria.

- A boa reputação das entidades consultadas para mapear as necessidades: Associação Portuguesa da Manutenção Industrial (APMI), cinco associações empresariais da região: Associação Empresarial de Águeda (AEA), Associação Industrial do Distrito de Aveiro (AIDA), Associação Empresarial Sever do Vouga, Estarreja, Murtosa e Albergaria-a-Velha (SEMA), Associação Comercial e Industrial da Bairrada (ACIB) e com a Associação Nacional das Indústrias de Duas Rodas, Ferragens, Mobiliário e Afins (ABIMOTA).

- Também é relevante a estratégia de aprendizagem baseada em casos reais e forte ligação com a indústria, assim como o envolvimento de empregadores da região e o apoio declarado destes à realização de trabalhos, nomeadamente do projeto final.

3.6.2. Pontos fortes (EN)

The course design complies with the main requirements for a 60 ECTS Master. It is highlighted:

- The structure and curricular contents are in line with the objective of a markedly professionalizing course, which aims to update and promote new skills in maintenance professionals.

- The focus on new methodologies and Industry 4.0 requirements is on the agenda and is a relevant factor in the dynamics of higher education and in the educational offer. This NCE is oriented towards the development of technical skills relevant to the job market.

- Prior consultation with a wide range of interested parties is a strong point, which supports the opportunity (and need) for this type of training, thus justifying the design of the Curricular Plan proposed to address the needs felt by the industry.

- The good reputation of the entities consulted to map the market needs: Associação Portuguesa da Manutenção Industrial (APMI), and five other business associations in the region: Associação Empresarial de Águeda (AEA), Associação Industrial do Distrito de Aveiro (AIDA), Associação Empresarial Sever do Vouga, Estarreja, Murtosa e Albergaria-a-Velha (SEMA), Associação Comercial e Industrial da Bairrada (ACIB) and the Associação Nacional das Indústrias de Duas Rodas, Ferragens, Mobiliário e Afins (ABIMOTA).

- Also relevant is the learning strategy based on real cases and a strong connection with the industry, as well as the involvement of employers in the region and their declared support for carrying out work, namely the final project.

3.6.3. Pontos fracos (PT)

Alguns aspetos podem vir a criar dificuldades e devem ser monitorizados e/ou reavaliados após entrada em funcionamento:

- As condições de acesso/ingresso têm fragilidades potenciais. Na redação atual, faltam mecanismos de controlo e há risco de facilitismo e entrada indevida. É preciso garantir, de forma clara, que só podem entrar alunos com formação superior em engenharia eletrotécnica, mecânica ou engenharias afins, para além dos 5 anos (mínimo) de experiência profissional no ramo.

- O regime presencial e diurno: pode ser pouco atrativo para profissionais no ativo e com experiência (5 anos de experiência é condição de ingresso). Considerar a possibilidade de regime noturno, pós-laboral. Em alternativa, considerar concentrar as aulas presenciais no final da semana (entre 6ªFeira e Sábado de manhã).

- Ameaça concorrencial: os cursos breves (Curta Duração) acreditados pela Ordem dos Engenheiros e promovidos por entidades externas, tais como, por exemplo, a Associação Portuguesa de Manutenção Industrial (APMI, <https://www.apmi.pt/>), ou a CENERTEC (<https://www.cenertec.pt/pt>), são opções disponíveis que podem ajudar a suprir algumas necessidades de especialização nesta área, e são mais flexíveis em termos de esforço e gestão do tempo. Podem ser encarados como concorrência (alternativa), o que reduz a atratividade do Mestrado em Manutenção Industrial.

3.6.3. Pontos fracos (EN)

Some aspects may create difficulties and must be monitored and/or reassessed after the start-up:

- The conditions of access/entrance have potential weaknesses. In the current wording, there is a lack of control mechanisms, and there is a risk of facilitation and undue entry. It is necessary to clearly guarantee that only students with (previous) higher education in electrical engineering, mechanics or related engineering can enter, in addition to 5 years (minimum) of professional experience in the field.

- The face-to-face and daytime regime: may be unattractive for active professionals with experience (5 years of experience is a condition for entry). Consider the possibility of a night, post-work regime/system. Alternatively, consider concentrating on face-to-face classes at the end of the week (during Friday and Saturday morning).

- Competitive threat: the short courses (Short Duration) accredited by the Order of Engineers and promoted by external entities, such as, for example, the Portuguese Association of Industrial Maintenance (APMI, <https://www.apmi.pt/>), or CENERTEC (<https://www.cenertec.pt/pt>), are available options that can help meet some specialization needs in this area and are more flexible in terms of effort and time management. They can be seen as competition (alternative), which reduces the attractiveness of the master in industrial maintenance.

4. Desenvolvimento Curricular

4.1. Áreas Científicas.

4.2. Unidades curriculares do ciclo de estudos.

4.2.1. Objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Sim

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.

Sim

4.4.2 Plano de estudos.

Sim

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.***Sim***4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e***Sim***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***Sim***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 desenvolve-se ao longo de um único ano curricular, com um total de 60 ECTS, o que cumpre os requisitos legais específicos para este caso de exceção e está conforme alguma prática corrente, embora limitada ao Reino Unido. No restante espaço europeu, contudo, não há forte tradição de mestrados de 1 ano com 60 ECTS. Adicionalmente, destaca-se o facto de, na maioria do espaço europeu os cursos de engenharia (BSc) terem uma duração de quatro aos, enquanto em Portugal têm uma duração de três anos.

Do total de 60 créditos, 30 ECTS (50%) são dedicados à parte curricular, que engloba 5 UC, estando os restantes 30 ECTS reservados para um trabalho de projeto (anual) com relatório final, o que está em conformidade com os regulamentos do curso e requisitos legais.

A percentagem de ECTS na área científica de eletrotécnica (ELE) é de 20%, enquanto as áreas conjuntas de eletrotécnica/engenharia mecânica (ELE/MEC), representam 80% do plano, o que parece adequado a um segundo ciclo “concentrado”, que se destina já ao aprofundamento de conhecimentos anteriores e especialização da experiência profissional existente.

As metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos, assim como os métodos de avaliação, sendo muito positiva a ênfase que se coloca no ensino baseado em casos reais. Segundo a proposta da AU-ISTGA, a carga média dos estudantes de trabalho individual (tipicamente dois testes ou um trabalho). A parte em inglês está completa. A falha mencionada poderá ter sido causada por caracteres em excesso, ou por falha da plataforma, que truncou a parte final do texto em PT.

Estranha-se, contudo, o facto de nunca aparecer referência alguma, explícita, aos conceitos de “manutenção preditiva”, ou “diagnóstico em tempo real”, ou “algoritmos de predição estocástica/IA”.

Por lapso, a secção 4.2.14. de quase todas as fichas das UC (componente avaliação (PT)) ficou com o texto cortado (incompleto) na língua portuguesa. Falta muitas vezes mencionar o Trabalho Prático de Grupo, e em alguns casos, nem sequer menciona os elementos de trabalho individual (tipicamente dois testes ou um trabalho). A parte em inglês está completa. A falha mencionada poderá ter sido causada por caracteres em excesso, ou por falha da plataforma, que truncou a parte final do texto em PT.

4.6.1. Apreciação global (EN)

The study plan develops over a single curricular year, with a total of 60 ECTS, which complies with the specific legal requirements for this exceptional case, and is in accordance with certain current practice, although limited to the United Kingdom. In the rest of Europe, however, there is no strong tradition of 1-year masters with 60 ECTS. Additionally, it should be noted that, in most of the European space, engineering courses (BSc) have a duration of four years, while in Portugal they have a duration of three years.

Of the total 60 credits, 30 ECTS (50%) are dedicated to the curricular part, which comprises 5 UCs, with the remaining 30 ECTS allocated to the project work (annual) with a final report, which complies with the regulations of the course and legal requirements.

The percentage of ECTS in the scientific area of electrotechnics (ELE) is 20%, while the joint areas of electrotechnics/mechanical engineering (ELE/MEC), represent 80% of the plan, which seems adequate for a second “concentrated” cycle, which is already intended for the deepening of previous knowledge and specialization of existing professional experience.

The teaching and learning methodologies are adequate to the objectives, as well as the evaluation methods, with a very positive emphasis on teaching based on real cases. According to the AU-ISTGA proposal, the average workload of students, which is the basis for determining the ECTS of each curricular unit, will be regularly monitored through the quality system. Lecturers were also consulted regarding the methodology for calculating the ECTS for each curricular unit.

It is strange, however, that no explicit reference ever appears to the concepts of “predictive maintenance”, or “real time diagnosis”, or “stochastic prediction algorithms/AI”.

By mistake, in section 4.2.14. of almost all CU forms (evaluation component (PT)) the text is cut (incomplete) in Portuguese. The Practical Group Work is often omitted, and in some cases, the individual evaluation elements (typically two tests or one assignment) are not mentioned at all. The English text is complete. The above mentioned failure, might have been caused by an excess of characters, or by a platform fault, which truncated the final part of the PT text.

4.6.2. Pontos fortes (PT)

- *Realça-se novamente o facto dos trabalhos práticos sejam realizados com base em casos reais e com aplicação de soluções tecnológicas semelhantes às utilizadas em ambiente industrial. Este aspeto, entre outros, confere ao curso o seu carácter fortemente prático e profissionalizante.*
- *A UC Seminário(s) em Manutenção Industrial garante alguma, e muito desejável, flexibilidade para ajustar conteúdos em cada ano letivo. Por não ter um programa rígido pré-definido, permite afinar o programa às necessidades dos estudantes inscritos em cada ano, para fortalecer aspetos onde a maioria possa estar mais debilitada. Permite ainda convidar especialistas externos para incentivar a ligação do Ensino Superior com as Empresas e a Comunidade.*
- *Oferta educativa pioneira (mestrado fortemente profissionalizante de 1 ano, com 60 ECTS). Contudo, é simultaneamente um ponto fraco pela falta de experiência nesta modalidade, o que pode gerar efeito “dominó” em outros cursos existentes, correndo o risco de desvirtuar o seu estatuto de “exceção”.*

4.6.2. Pontos fortes (EN)

- *Again, it should be highlighted the fact that practical work is based on real cases and with the application of technological solutions similar to those used in an industrial environment. This aspect, among others, gives the course its strongly practical and professional character.*
- *The CU Seminar(s) in Industrial Maintenance guarantees some, and very desirable, flexibility to adjust contents in each academic year. As it does not have a rigid pre-defined program, it allows tuning the program to the needs of students enrolled in each year, to strengthen aspects where the majority may be weaker. It also makes it possible to invite external specialists to encourage the link between Higher Education, Companies, and the Community.*
- *Pioneer educational offer (a one-year strong professional-oriented master's degree, with 60 ECTS). However, this is simultaneously a weakness due to the lack of experience in this modality, which can generate a “domino” effect in other existing courses, posing the risk of distorting its exceptional status*

4.6.3. Pontos fracos (PT)

- *Mais uma vez, é de realçar alguma preocupação da CAE com o regime presencial e diurno, uma vez que pode ser pouco atrativo para profissionais no ativo a construir carreira (5 anos de experiência é condição de entrada). A maioria dos alunos será, muito provavelmente, Trabalhador-Estudante. Pode existir algum conflito de interesses entre estudo e o trabalho/emprego do dia-a-dia. Considerar a possibilidade de adotar um regime/sistema noturno pós-laboral. Alternativamente, considerar concentrar as aulas presenciais no final da semana (durante a sexta-feira e sábado de manhã). O horário previsto para as aulas não está claro na proposta da UA-ISTGA.*
- *Sendo os estudantes maioritariamente, ou exclusivamente, do tipo Estudante-Trabalhador, a elevada carga de trabalho em casa (i.e., trabalho autónomo, não presencial) pode representar um enorme esforço, colocando o risco de abandono. De facto, este problema está identificado como “Ponto Fraco” na análise SWAT do próprio proponente.*
- *Como o Projeto final (30 ECTS) tem a duração de 1 ano e acompanha a parte curricular, há sempre o risco de os estudantes não conseguirem aplicar os conhecimentos adquiridos nas duas UC terminais (leccionadas no 2º semestre). Uma opção a avaliar no futuro, é concentrar a parte letiva nos primeiros 7 meses (setembro – março) e dedicar os últimos 5 meses do ano exclusivamente à realização do projeto prático. Este é o sistema comumente utilizado no Reino Unido para cursos de MEng e MSc de 1 ano.*
- *Os primeiros 2-3 anos de funcionamento precisam de acompanhamento e monitorização cuidadosas, porque não há experiência em Portugal em Mestrados de 1 Ano, com 60 ECTS. Só recentemente começaram a aparecer os primeiros cursos com estas características, sendo uma modalidade que carece de amadurecimento. Há algum risco de desvirtuar o seu estatuto de exceção.*

4.6.3. Pontos fracos (EN)

- Once again, it should be stressed some level of concern with the face-to-face and daytime regime, since it may be unattractive for active professionals building a career (5 years of experience is a precondition for entry). Most students will be, most likely, Working-Students. There is some potential for conflicting interests between study and day-to-day work/job. Consider the possibility of adopting a night post-work regime/system. Alternatively, consider concentrating on face-to-face classes at the end of the week (during Friday and Saturday morning). The anticipated classes' schedule is unclear in the UA-ISTGA proposal.

- As students are mostly, or exclusively, of the Student-Worker type, the high workload at home (i.e., autonomous work, not face-to-face) can represent a huge effort, posing the risk of dropping out. In fact, this problem is identified as a "Weak Point" in the SWAT analysis of the proponent itself.

- As the final Project (30 ECTS) takes 1 year and it runs in parallel with the curricular part, there is always a risk that students will not be able to apply the knowledge acquired in the two terminal CUs (taught in the 2nd semester). An option to be considered in the future is to concentrate the teaching part in the first 7 months (September - March) and dedicate the last 5 months of the year exclusively to carrying out the practical project. This is the commonly used system in the UK for 1-year MEng and MSc courses.

- The first 2-3 years of operation need careful follow-up and monitoring, because there is no experience in Portugal in 1-Year Masters, with 60 ECTS. Only recently, the first courses with these characteristics began to appear, being a modality that still needs to mature. There is some risk of distorting its exceptional status.

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)

A docente responsável pela coordenação e implementação do ciclo de estudos, reúne os requisitos essenciais para a função. Tem doutoramento recente (2020), mas já possui larga experiência académica, sendo Professora Adjunta no Ensino Superior Politécnico da Universidade de Aveiro desde 1999. É docente de carreira a 100% na mesma instituição, e tem formação na área científica do ciclo de estudos.

Os dados fornecidos mostram que o Corpo Docente tem, maioritariamente, vínculo como docente de carreira (78%), é qualificado (84% doutores), e cerca de 80% são especializados nas áreas fundamentais do curso. Considera-se assim que o corpo docente cumpre os critérios legais para ser considerado próprio, qualificado e especializado.

A carga horária do corpo docente, conforme se retira das fichas de docente, parece estar desequilibrada entre os docentes de carreira a tempo integral, com a respetiva carga semanal média a variar entre as 10 horas e as 15.8 horas semanais por semestre. Os cálculos foram feitos considerando 15 semanas letivas por semestre. Admite-se que estes valores possam refletir algum erro no preenchimento das fichas, mas devem ser verificados e/ou repensados.

Contudo, a proposta apresentada para o NCE dá conta que se encontra aberto concurso para contratação de um professor adjunto para a área de Eletrotecnia, o qual poderá vir a integrar o corpo docente deste novo ciclo de estudos.

A atividade científica e o nível de publicações (h-index) também são muito diferenciadas entre os docentes; no entanto, isso reflete um cenário frequente no ensino superior politécnico, o qual está mais centrado nas vertentes profissional e prática.

A estabilidade do corpo docente é bastante elevada, dado que 78% do mesmo está ligado à instituição há mais de 3 anos.

Existem mecanismos para avaliação de desempenho dos docentes, que estão a funcionar em regime permanente no âmbito da garantia da qualidade da instituição, e que são concordantes com as metodologias e critérios mais disseminados, satisfazendo as exigências legais neste domínio.

5.4.1. Apreciação global (EN)

The lecturer responsible for coordinating and implementing the study cycle meets the essential requirements for such a role. She holds a recent PhD (2020), but already has extensive academic experience, since she has been "Professora Adjunta" in the polytechnic higher education at University of Aveiro since 1999. She is a full-time career staff in the same institution and has qualifications in the scientific area of the study cycle.

The data provided shows that 78% of the teaching staff are full-time career lecturers at UA-ISTGA, are qualified (84% hold a PhD), and about 80% are specialized in the fundamental areas of the course. It is therefore considered that the teaching staff fulfils all the legal criteria to be considered own/internal, qualified, and specialized.

The teaching workload, as shown in the individual staff records, seems to be poorly balanced among full-time career teachers, with their respective average week-workload varying between 10 hours and 15.8 hours per week per semester. The calculations were made considering 15 school weeks per semester. It is possible that these values may reflect an error in filling out the forms, but this must be checked and/or redesigned.

However, the proposal submitted states that there is an open tender for hiring a "professor adjunto" (assistant professor) for the area of Electrotechnics, who may join the teaching staff of this new cycle of studies.

The scientific activity and the level of publications (h-index) are also very different among professors; nonetheless, this reflects a frequent scenario in polytechnic higher education, which is more focused on the professional and practical aspects.

The stability of the teaching staff is rather high, given that 78% of them have been working full-time at the proponent institution for more than 3 years.

There are mechanisms in place for evaluating the performance of lecturers, which are operating on a permanent basis within the scope of the institution's quality assurance, and which are consistent with the most widespread methodologies and criteria, thus satisfying the legal requirements in this domain.

5.4.2. Pontos fortes (PT)

- Elementos do corpo docente com experiência profissional relevante na área da Manutenção Industrial e áreas afins .
- A estabilidade, qualificação e experiência do corpo docente.

5.4.2. Pontos fortes (EN)

- Members of the teaching staff with relevant professional experience in the field of Industrial Maintenance and alike.
- The stability, qualification, and experience of the teaching staff.

5.4.3. Pontos fracos (PT)

- Em mais de metade dos casos, o curriculum científico dos docentes alocados ao novo ciclo de estudos mostra fragilidades na atividade de investigação científica, a avaliar pelo baixo número de publicações em jornais e/ou revistas científicas indexadas, e pelo respetivo perfil no SCOPUS. Contudo, dado o foco notoriamente profissionalizante do curso, este aspeto não criará grande constrangimento ao objetivo do ciclo de estudos.

- A excessiva carga horária de alguns docentes

5.4.3. Pontos fracos (EN)

- In more than half, the scientific curriculum of the lecturers allocated to the new cycle of studies shows weaknesses in the scientific research activity, judging by the low number of publications in indexed scientific journals, and by the respective profile in SCOPUS. However, given the notoriously professionalizing focus of the course, this aspect will not create a major constraint on the objective of the study cycle.

- The excessive workload of some lecturers.

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)

Ao nível do pessoal não-docente e técnico, o ISTGA parece dispor dos recursos humanos adequados ao bom funcionamento do novo ciclo de estudos, estando ainda prevista a admissão de mais um Técnico Superior na área da Eletrotécnica/Mecânica.

A equipa de suporte técnico tem muito boas qualificações (existem dois engenheiros mestres, um mecânico e um eletrotécnico), ambos com comprovada experiência prática.

O sistema de avaliação do pessoal não-docente está em vigor através do SIADAP, cumprindo os critérios legais para avaliação de desempenho na Administração Pública. São referidas ações de formação para o pessoal não-docente, conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional e tecnológico.

6.4.1. Apreciação global (EN)

In terms of non-teaching and technical staff, ISTGA seems to have adequate human resources for good operation of the new cycle of studies. Moreover, it is already planned the admission of one more Senior Technician in the field of Electrotechnics/Mechanics.

The technical support team has very good qualifications (there are two engineers with a master's degree, one in mechanical and one in electrical engineering), both with recognized experience.

The evaluation system for non-teaching staff is in place through SIADAP, complying with the legal criteria for performance evaluation in the Public Administration. Training actions are mentioned for non-teaching staff, leading to their permanent updating and professional and technological development.

6.4.2. Pontos fortes (PT)

- Pessoal técnico qualificado, maioritariamente com grau académico do Ensino Superior (2 são mestres, 4 são licenciados, 1 é bacharel e 2 são detentores do 12º Ano).

6.4.2. Pontos fortes (EN)

- Qualified technical staff. Most have a higher education degree (2 are masters, 4 are graduates (licenciatura), 1 is a bachelor and 2 are holders of the 12th year).

6.4.3. Pontos fracos (PT)

- Nada de relevante a mencionar.

6.4.3. Pontos fracos (EN)

- Nothing relevant to mention.

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)**

A instituição apresenta equipamentos e infraestruturas adequadas à realização do curso de acordo com os objetivos traçados.

7.4.1. Apreciação global (EN)

The institution has adequate equipment and facilities to carry out the course in accordance with the objectives outlined.

7.4.2. Pontos fortes (PT)

Infraestruturas adequadas

7.4.2. Pontos fortes (EN)

Adequate infrastructures

7.4.3. Pontos fracos (PT)

nada a destacar

7.4.3. Pontos fracos (EN)

nothing to highlight

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.

Em parte

8.3. Produção científica.

Em parte

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

Em parte

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

8.5.1. Apreciação global (PT)

O novo ciclo de estudos designa-se "Engenharia de Manutenção Industrial" que, atualmente, corresponde a uma área de conhecimento muito consolidada na prática empresarial.

Pela análise do CV dos docentes constata-se que as suas atividades de I&D são, predominantemente, nas áreas da Eng.^a Elctrotécnica e, com menos relevância, na área da Eng.^a Mecânica.

Não se identificaram publicações relevantes na área da Engenharia da Manutenção.

8.5.1. Apreciação global (EN)

The proposed new studies are called "Industrial Maintenance Engineering", which currently corresponds to a fairly consolidated area of knowledge within companies' practice.

Analyzing the professors' curricula, it is noticed that their R&D activities are predominantly in the areas of Electrical Engineering and, to a lesser extent, in the area of Mechanical Engineering.

No relevant publications were identified in the maintenance area.

8.5.2. Pontos fortes (PT)

O corpo docente, em termos globais, participa em atividades de I&D.

8.5.2. Pontos fortes (EN)

The teaching staff, in global terms, participates in R&D activities.

8.5.3. Pontos fracos (PT)

Não obstante o corpo docente participar em atividades de I&D, estas não estão focadas na área da manutenção industrial. Há espaço e oportunidade para a escola alargar as atividades de I&D neste domínio.

8.5.3. Pontos fracos (EN)

Despite the teaching staff participating in R&D activities, these are not focused on the industrial maintenance area. There is room and opportunity for the school to expand R&D activities in this field.

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

Em parte

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

Em parte

10.3. Apreciação global do enquadramento no Espaço Europeu de Ensino Superior.

10.3.1. Apreciação global (PT)

A UA-ISTGA apresenta uma análise comparativa com três cursos de universidades no espaço europeu (Reino Unido):

- Cranfield University: Maintenance Engineering and Asset Management MSc
- The University of Central Lancashire: MSc Maintenance Engineering
- The University of Central Lancashire: MSc Intelligent Maintenance Engineering

A análise comparativa não parece ser completamente adequada, designadamente no que concerne ao curso MSc Intelligent Maintenance Engineering.

10.3.1. Apreciação global (EN)

The UA-ISTGA presents a comparative analysis with three courses from universities in Europe (United Kingdom):

- Cranfield University: Maintenance Engineering and Asset Management MSc
- The University of Central Lancashire: MSc Maintenance Engineering
- The University of Central Lancashire: MSc Intelligent Maintenance Engineering

The comparative analysis does not seem to be completely adequate, namely regarding to the MSc Intelligent Maintenance Engineering course.

10.3.2. Pontos fortes (PT)

Não se identificam pontos fortes diferenciadores relativamente aos cursos no espaço Europeu que a UA menciona no relatório. Contudo, por não existirem muitos cursos equiparados na UE, este curso torna-se pioneiro neste domínio.

10.3.2. Pontos fortes (EN)

There are no differentiating strengths identified in relation to the courses in the European space that UA mentions in the report. However, as there are not many equivalent courses in the EU, this course is pioneer in this field.

10.3.3. Pontos fracos (PT)

Para além dos cursos referidos no Espaço Europeu, deveriam ter sido mencionados outros, tais como, por exemplo, o MSc Reliability Engineering and Asset Management (U. Manchester, UK), bem como o Master Programme in Maintenance Engineering da LTU (Sweden).

10.3.3. Pontos fracos (EN)

In addition to the courses mentioned in the European Area, others should be mentioned, such as, for example, the MSc Reliability Engineering and Asset Management (U. Manchester, UK), as well as the Master Program in Maintenance Engineering at LTU (Sweden).

11. Estágios e/ou períodos de formação em serviço (quando aplicável).

11.1. Locais de estágio e/ou formação em serviço.

Sim

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.**

Em parte

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

Em parte

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

Em parte

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

A lista de protocolos com empresas onde os alunos irão realizar os estágios têm potencial no que concerne ao perfil do curso em apreço.

Atendendo a que o curso é embrionário e o relatório é omissivo no que respeita aos orientadores/supervisores externos, será necessário um período experimental até que seja possível fazer uma avaliação mais assertiva.

11.6.1. Apreciação global (EN)

The list of protocols with companies where students will undertake internships has potential in terms of the profile of the course under evaluation.

Given that the course is in its infancy and the report does not define the external supervisors, an experimental period will be necessary until it is possible to make a more assertive assessment.

11.6.2. Pontos fortes (PT)

Empresas com uma imagem robusta no mercado empresarial.

11.6.2. Pontos fortes (EN)

Companies with a robust image in the corporate market.

11.6.3. Pontos fracos (PT)

Os protocolos apresentados são genéricos, não identificando o perfil concreto que cada empresa pode oferecer especificamente no âmbito do curso em apreço.

11.6.3. Pontos fracos (EN)

The presented protocols are generic, not identifying the specific profile that each company can offer specifically within the scope of the course under analysis.

12. Observações finais.

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

A CAE aceita as alterações e os argumentos da ESTGA-UA no que concerne às objecções inicialmente colocadas pela CAE. Por consequência propõe-se que o período de acreditação seja de 6 (seis) anos.

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

The CAE accepts ESTGA-UA's amendments and arguments regarding the objections initially raised by the CAE. Consequently, it is proposed that the accreditation period be 6 (six) years.

12.2. Observações (PT)

Nada a acrescentar.

12.2. Observações (EN)

Nothing to add.

12.3. PDF (500KB).

[sem resposta]

13. Conclusões

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

Relatório de avaliação CAE | Novo ciclo de estudos

Após leitura e avaliação do relatório da ESTGA-UA em resposta à avaliação preliminar da CAE, importa concluir que se mantêm os pontos positivos elencados anteriormente (1 a 5), alterando-se apenas o parecer para os pontos 6 e 7 que entretanto foram adequadamente clarificados.

O curso tem grande potencial para colmatar lacunas de formação do tecido empresarial Português.
Dos vários pontos fortes elencados nas secções anteriores, destacam-se os seguintes:

- 1- A estrutura e o conteúdo curricular estão alinhados com o objetivo do curso, que tem um carácter profissionalizante e incentiva a formação ao longo da vida.
- 2- O curso está orientado para o desenvolvimento de competências técnicas pertinentes para o mercado de trabalho.
- 3- O envolvimento de partes interessadas, designadamente do tecido empresarial, é um ponto forte, que sustenta a oportunidade deste tipo de formação.
- 4- A robustez e imagem das entidades consultadas para mapear as necessidades formativas.
- 5- A boa reputação da UA e a qualidade dos recursos alocados ao curso são factores potenciadores de sucesso do curso.
- 6- (...) considera-se que existe uma carga horária excessiva de alguns docentes a qual deverá ser reequacionada, atendendo a que a mesma pode tornar-se limitadora da qualidade do desempenho dos mesmos. (Clarificado adequadamente pela ESTGA-UA)
- 7- (...) destaca-se o facto de alguns docentes leccionarem um número elevado de unidades curriculares, o que aumenta drasticamente o esforço despendido só na vertente de ensino, e inibe o tempo disponível para investigação. (Clarificado adequadamente pela ESTGA-UA)

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

After reading and evaluating the ESTGA-UA report in response to the CAE's preliminary assessment, it is now concluded that the positive points listed previously (1 to 5) are maintained, whereas the points 6 and 7 were adequately clarified. Thus, the CAE has no more objections.

The course has great potential to fill training gaps in the Portuguese business companies.
Of the various strengths listed in the previous sections, the followings stand out:

- 1- The structure and curriculum content are in line with the objective of the course, which is professional in nature and encourages lifelong training.
- 2- The course is oriented towards the development of technical skills relevant to the job market.
- 3- The involvement of interested parties, namely associations and several industrial companies, is a strong point, which supports the opportunity of this type of training.
- 4- The robustness and image of the entities consulted to map the training needs.
- 5- The good reputation of the UA and the quality of the resources allocated to the course are factors that enhance the success of the course.
- 6- (...) it is considered that there is an excessive workload of some lecturers which shall be reconsidered, given that it can become a limiting factor in the quality of their performance.
- 7- (...) it should be noted that some lecturers teach a large number of curricular units, which drastically increases the effort spent on teaching, inhibiting the time available for research.

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]