NCE/21/2100218 — Relatório final da CAE - Novo ciclo de estudos

Contexto da Avaliação do Ciclo de Estudos

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):

Jorge Bernardino

Ana Almeida
Juan Cardalda

1. Caracterização geral do ciclo de estudos.

1.1. Instituição de Ensino Superior:
Instituto Politécnico Da Guarda
1.1.a. Outras Instituições de Ensino Superior (em associação) (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 27/2021 de 16 de abril):

1.1.b. Outras Instituições de Ensino Superior (estrangeiras, em associação) (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 27/2021 de 16 de abril):
<sem resposta>
1.1.c. Outras Instituições (em cooperação) (Lei nº 62/2007, de 10 de setembro ou Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto):
<sem resposta>
1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Escola Superior De Tecnologia E Gestão Da Guarda
1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação). (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 27/2021 de 16 de abril):

1.2.b. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação com IES estrangeiras). (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei nº 27/2021 de 16 de abril):

<sem resposta>
1.2.c. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, empresas, etc.) (proposta em cooperação). (Lei nº 62/2007, de 10 de setembro ou Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto):

<sem resposta>
1.3. Designação do ciclo de estudos:
Ciência de Dados e Inteligência Artificial
1.4. Grau:
Licenciado
1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Informática
1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):
481
1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:
460
1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

NA
1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
180
1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, com a redação do DL n.º 65/2018):
6 semestres
1.9. Número máximo de admissões proposto:
35
1.10. Condições específicas de ingresso (art.º 3 DL-74/2006, na redação dada pelo DL-65/2018):
(16) Matemática A ou BNota de Candidatura: 95 pontosProvas de Ingresso: 95 pontosPreferências:Área de influência: Percentagem de vagas: 50.0%Aveiro, Braga, Bragança, Castelo Branco, Coimbra, Guarda, Porto, Viana do Castelo, Vila Real, Viseu, R. A. Açores e R.A. MadeiraCursos com acesso preferencial: Percentagem de vagas: 30.0%
1.11. Regime de funcionamento.
<sem resposta>
1.11.1. Se outro, especifique:
<sem resposta>
1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:
<sem resposta>
1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):
<sem resposta>
1.14. Observações:
<sem resposta>

2. Formalização do pedido. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional. Condições de ingresso.

2.1.1. Deliberações dos órgãos que legal e estatutariamente foram ouvidos no processo de criação do ciclo de estudos:
Existem, são adequadas e cumprem os requisitos legais.
2.1.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa:
Existem, são adequadas e cumprem os requisitos legais. O relatório é acompanhado da ata com parecer favorável do Conselho Técnico-Científico de 13 de outubro de 2021 e de uma declaração do Presidente Conselho Pedagógico em como este Conselho apreciou favoravelmente a proposta na reunião de 14 de outubro de 2021.
2.2.1. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional:
Existe, é adequado e cumpre os requisitos legais.
2.2.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa:
A instituição dispõe de um Regulamento de Creditação de Competências, publicado no Diário da República, 2.ª série — N.º26 — 6 de fevereiro de 2020, Regulamento n.º 96/2019, que está de acordo com o Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, republicado em anexo ao D.L. n.º 65/2018, de 16 de agosto.
2.3.1. Condições específicas de ingresso:
Existem, são adequadas e cumprem os requisitos legais.
2.3.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa:
São explicitadas como condições específicas de ingresso 19 Matemática A ou 16 Matemática.
O número máximo de admissões proposto (35) é adequado às condições apresentadas.

3. Âmbito e objetivos do programa de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição.

Perguntas 3.1 a 3.3

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.
Os objetivos gerais do ciclo de estudos estão claramente definidos e são compatíveis com a missão e a estratégia da instituição:
Sim
3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes.
Os objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes estão claramente definidos e suficientemente desenvolvidos:
Sim
3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição.
Os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com a natureza e missão da instituição e são adequados à estratégia de oferta formativa e ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:
Sim

3.4. Apreciação global do âmbito e objetivos do ciclo de estudos.

3.4.1. Apreciação global
São formulados como objetivos gerais para o ciclo de estudos formar profissionais capazes de proceder à análise e ao tratamento de quantidades massivas de dados. Sendo que essa análise e tratamento requerem ferramentas e conhecimentos na área da informática e da computação, particularmente de inteligência artificial.

Os objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes estão claramente definidos e suficientemente desenvolvidos. Mas convém referir que, de acordo com a proposta, “O curso é ainda a continuação natural do CTeSP de Análise de Dados do Instituto Politécnico Guarda ". Foi fornecida informação sobre uma proposta de plano de equivalências.

Os objetivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com a natureza e missão da instituição e são adequados à estratégia de oferta formativa e ao projeto educativo, científico e cultural da instituição, nomeadamente o que está estabelecido na sua missão: “formar profissionais altamente qualificados, com espírito empreendedor e sólidas bases humanistas, e contribuir para o desenvolvimento cultural, social e económico da região e do país através de serviços formativos de qualidade sustentados em programas académicos pertinentes com um modelo educativo baseado em competências”.

3.4.2. Pontos fortes

- Ciclo de estudos numa área de especialização emergente.

- Os objetivos definidos para o ciclo de estudos são adequados à estratégia de oferta formativa e ao projeto educativo, científico e cultural da instituição.

3.4.3. Pontos fracos

- Ciclo de estudos como “continuação natural” de um CTeSP.

4. Desenvolvimento curricular e metodologias de ensino e aprendizagem.

Perguntas 4.1 a 4.10

4.1. Designação do ciclo de estudos.
A designação do ciclo de estudos é adequada aos objetivos gerais e objetivos de aprendizagem fixados:
Em parte
4.2. Estrutura curricular.
A estrutura curricular é adequada e cumpre os requisitos legais:
Sim
4.3. Plano de estudos.
O plano de estudos é adequado e cumpre os requisitos legais:
Sim
4.4. Objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.
Os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares (conhecimentos, aptidões e competências) estão definidos e são coerentes com os objetivos gerais e os objetivos de aprendizagem definidos para o ciclo de estudos:
Em parte
4.5. Conteúdos programáticos das unidades curriculares.
Os conteúdos programáticos das unidades curriculares são coerentes com os respetivos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências):
Em parte
4.6. Metodologias de ensino e aprendizagem.
As metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos e para cada uma das unidades curriculares:
Em parte
4.7. Carga média de trabalho dos estudantes.
A instituição assegurou-se que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS:
Em parte
4.8. Avaliação da aprendizagem dos estudantes.
As metodologias previstas para a avaliação da aprendizagem dos estudantes estão definidas em função dos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) das unidades curriculares:
Em parte
4.9. Participação em atividades científicas.
As metodologias de ensino e aprendizagem facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas:
Não
4.10. Fundamentação do número total de créditos do ciclo de estudos.
A duração do ciclo de estudos e o número total de créditos ECTS são fundamentados face aos requisitos legais e prática corrente no Espaço Europeu de Ensino Superior. Os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do n.º de créditos das unidades curriculares.

Sim

4.11. Apreciação global do desenvolvimento curricular e metodologias de aprendizagem do ciclo de estudos.

4.11.1. Apreciação global

Tendo em consideração os objetivos gerais e objetivos de aprendizagem fixados para o ciclo de estudos, o plano de estudos mais focado em Ciência de Dados, bem como a percentagem de ECTS da área cientifica de Matemática, a afirmação, no relatório de que se trata de “uma continuação natural do CTeSP de Análise de Dados”, assim como a percentagem de corpo docente nesta área, a CAE aconselha que a designação do ciclo de estudos seja alterada para “Ciência de Dados e Inteligência Artificial".
Há uma incoerência significativa entre o conteúdo e o corpo docente. Enquanto 70% dos créditos correspondem a UCs de area CNAEF 481, 50% do corpo docente doutorado é da área CNAEF 460.
A estrutura curricular cumpre os requisitos legais para os Ciclos de Estudo de Licenciatura. Tem a duração de 6 semestres a que correspondem 180 ECTS.
Os objetivos de aprendizagem das unidades curriculares (conhecimentos, aptidões e competências) estão definidos, mas em muitos casos são muito genéricos. Existem conteúdos programáticos de várias unidades curriculares que estão desatualizados como, Tópicos de Inteligência Artificial, Sistemas Periciais, Raciocínio Automático, entre outras. Por exemplo, a bibliografia de Sistemas Periciais tem mais de 20 anos e apenas o manual para a linguagem CLIPS é recente.
Não existem metodologias de ensino e aprendizagem específicas que preparem os estudantes para atividades científicas. Estes conteúdos são usuais em ciclo de estudo como os fornecidos como exemplo na seção 10 deste NCE.
As UCs mais relacionadas com aprendizagem automática e IA têm conteúdos programáticos muito genéricos, com poucas informações sobre as técnicas e frameworks que serão lecionados. Em muitos casos nestas UCs a bibliografia é muito antiga. Isto é especialmente grave num novo ciclo de estudos numa área tão dinâmica quanto a inteligência artificial. Alguns conteúdos estão muito desatualizados, tecnologias como Prolog e sistemas periciais pouco relevantes atualmente. Por outro lado, técnicas amplamente utilizadas, como redes neuronais artificiais, são mencionadas apenas superficialmente. Deep Learning é uma UC opcional, cujos conteúdos não incluem os fundamentos de deep learning e de redes neuronais artificiais, limitando-se à apresentação de aplicações de algumas técnicas. Assim, deveria existir uma UC obrigatória de Deep Learning, uma UC obrigatória de Redes Neuronais Artificiais, que forneceria a base de conhecimento para se entender um sistema de aprendizagem profunda.
Existem UCs como “Robótica Inteligente” ou “Lógica” que podiam ser opcionais.
Algumas UCs tradicionalmente associadas à área 481, com conteúdos programáticos desta área, estão associadas neste ciclo de estudos à área 460, por exemplo a UC de “Análise, Comunicação e Visualização da Informação”.
Existe uma correspondência entre os créditos ECTS e as horas de trabalho dos alunos (28 horas por crédito ECTS) nas diferentes UCs do ciclo de estudos. Por outro lado, nas secções 4.5.2 e 4.6.1 é indicado que “a referência para o cálculo de cada ECTS baseia-se na afectação de 27 horas de trabalho". Devia ser explicitada a razão desta discrepância.
Não existe correspondência entre os créditos ECTS e as horas de contacto. Mesmo UCs muito semelhantes, e com o mesmo número de créditos, têm horas presenciais e tipos de aula distintos. Não é fornecida nenhuma justificação para esta diferença. Apenas como exemplo, Análise Exploratória de Dados (6 ECTS: 30T + 30TP) e Introdução à Programação (só 6 ECTS: 30T + 30TP + 30PL).
Não existe uma UC em que os alunos tenham contacto com o meio empresarial, nem mesmo através de seminários ou UCs opcionais. Na UC de “Projeto em Inteligência Artificial e Ciência de Dados”

não existe uma alternativa de estágio.
Existem muitas UCs práticas que não possuem horas de contacto na tipologia PL. Alguns exemplos são “Programação para a Ciência de Dados”, “Base de Dados”, ...
Embora seja referido na seção 4.5.1 que serão utilizadas metodologias como PBL, não há registo dessas metodologias nas fichas das unidades curriculares deste NCE.
Para um ciclo de estudos que está direcionado para a ciência de dados, são muito poucas as UCs orientadas para a metodologia da investigação. Existe apenas uma referência a "Ferramentas e Metodologia de escrita do trabalho: Latex, Office, OpenOffice" e " Templates para comunicação de resultados do trabalho" na UC "Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Dados". Na UC "Projeto em Inteligência Artificial e Ciência de Dados" também há referência a "Templates de comunicação de resultados", mas não há referência a metodologias de investigação. Numa área que evolui tão rapidamente e na qual é essencial compreender novos artigos de I&D, a capacidade de interpretar o trabalho científico e ser capaz de realizar investigação é essencial.
Na UC, "Projeto em Inteligência Artificial e Ciência de Dados" (14 ECTS), a metodologia de avaliação não é especificada (júri, composição, ponderação de apresentação, relatório e outros). Também contém conteúdos inapropriados numa UC de projeto, como metodologias ágeis, repetidos com outras UCs. A UC apenas tem aulas Téoricas e a bibliografia apenas inclui um livro sobre RGPD e outro sobre metodologias ágeis. Por fim, a UC não permite dissertações ou estágios em empresas, o que é bastante restritivo.
Na UC "Algoritmos e Estruturas de Dados" é indicado que os alunos devem fazer um trabalho em que “têm que resolver um problema com alguma dimensão onde é necessário desenvolver vários algoritmos com todas as suas fases”. Sendo esta a primeira UC em que os alunos entram em contacto com a programação, estes objetivos parecem ambiciosos. Além do mais, esta UC não especifica qual a linguagem que vai ser utilizada.
A UC "Análise Exploratória de Dados", dado o seu conteúdo corresponde mais a uma UC de Estatística Descritiva.
A UC "Tópicos de Ciência de Dados", leccionada por um docente da área 481, com conteúdos da área 481, está atribuída à área 460. A secção de avaliação está incompleta e contém alguns erros. Os conteúdos sobre criptografia e proteção de dados (incluídos noutras UCs do ciclo de estudos) não parecem estar relacionados com os restantes conteúdos da UC.
Tendo em consideração que existe uma UC de “Base de Dados” no segundo ano, não compreendemos os conteúdos sobre bases de dados no primeiro ano na da UC "Programação para a Ciência de Dados". Além disso, existem ainda dois capítulos especificos de bases de dados: “6. Python and MySql” e “7. Python and MongoDB”.
As UCs de "Aprendizagem Automática I" e "Aprendizagem Automática II" apresentam objetivos e conteúdos programáticos muito genéricos. Na verdade, apenas existem detalhes relativamente à componente estatística, não sendo apresentada nenhuma técnica ou estrutura. A bibliografia de consulta/existência obrigatória também é muito antiga, existendo algumas referências com mais de 20 anos.
Na UC "Tópicos de Inteligência Artificial" são apresentados conteúdos muito gerais e alguns muito desatualizados, como Prolog ou pesquisa heurística.
A UC "Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Dados" tem conteúdos como Latex e git, que têm pouca ligação com a IA ou ciência de dados. Não é especificado o trabalho a desenvolver. Não existem horas de contacto de PL.
Na UC “Estruturas Discretas”, os Capítulos 1 e 3 são muito básicos e não existe o Capítulo 10, conforme mencionado em 4.4.6
A UC “Probabilidades e Estatística” tem bibliografia que não faz sentido, que se refere a data warehousing.
A designação em inglês de “Automatic Learning I” deve ser “Machine Learning I”, assim como a designação em inglês de “Automatic Learning II” deveria ser “Machine Learning II”.
A bibliografia de Aprendizagem Automática II não inclui referências sobre Unsupervised Learning

/Aprendizagem não supervisionada.
A avaliação não está corretamente definida ou não existe em muitas UCs tais como: Lógica; Análise Numérica; Aprendizagem Automática II; Sistemas Distribuídos; Robótica Inteligente; Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Dados; Deep Learning; Projeto em Inteligência Artificial e Ciência de Dados, entre outras.
A UC de Sistemas de Aquisição e Registo de Dados está focada apenas em dispositivos móveis.
A designação em inglês de “Automatic Reasoning” deve ser “Automated Reasoning”. Assim como a designação da UC de "Segurança e Privacidade/ Security and Privacy" deve ser “Segurança e Privacidade Informática/ Computer Security and Privacy", ou semelhante. A UC de “Segurança e Privacidade” tem conteúdos programáticos repetidos com Criptografia Aplicada. A designação da UC de "Data Warehouse e Big Data/ Data Warehouse and Big Data" deveria ser "Data Warehousing e Big Data/ Data Warehousing and Big Data", assim como “Base de Dados" deveria ser “Bases de Dados”.
A UC de Programação Funcional merece uma profunda reflexão quanto ao seu conteúdo programático e ao seu posicionamento no plano de estudos.

4.11.2. Pontos fortes

Existem várias UCs que são valorizadas pelo trabalho prático.
4.11.3. Pontos fracos

- Conteúdos programáticos pouco atualizados em várias UCs.

- Não existe correspondência entre os créditos ECTS e as horas de contacto.

- Não existem metodologias de ensino e aprendizagem específicas que preparem os estudantes para atividades científicas.

- A UC de Projeto em Inteligência Artificial e Ciência de Dados não permite o desenvolvimento do projeto real em ambiente empresarial.

- Falta de informação sobre a avaliação dos estudantes em muitas UCs.

- Inexistência explicita de utilização de aprendizagem baseada em projetos e em problemas (Problem-Based Learning – PBL).

- Bibliografia pouco recente em muitas das UCs.

5. Corpo docente.

Perguntas 5.1 a 5.6.

5.1. Coordenação do ciclo de estudos.
O docente ou docentes responsáveis pela coordenação do ciclo de estudos têm o perfil adequado:
Sim
5.2. Cumprimento de requisitos legais.
O corpo docente cumpre os requisitos legais de corpo docente próprio, academicamente qualificado e especializado:
Sim
5.3. Adequação da carga horária.

A carga horária do pessoal docente é adequada:
Em parte
5.4. Estabilidade.
A maioria dos docentes mantém ligação à instituição por um período superior a três anos:
Sim
5.5. Dinâmica de formação.
O número de docentes em programas de doutoramento há mais de um ano é adequado às necessidades eventualmente existentes de qualificação académica e de especialização do corpo docente do ciclo de estudos:
Sim
5.6. Avaliação do pessoal docente.
Existem procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e estão implementadas medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional:
Sim

5.7. Apreciação global do corpo docente.

5.7.1. Apreciação global

O NCE tem dois coordenadores propostos:
- Um é doutorado em Informática e Automática que pode ser enquadrado na área CNAEF 481-Ciências Informáticas.
- A outra é doutorada em Matemática que se enquadra na área CNAEF 461-Matemática.

O NCE tem duas áreas fundamentais, 481 Ciências Informáticas e 461 Matemática – pelo que os docentes coordenadores são especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos.

Os docentes que lecionam no ciclo de estudos, 20 docentes a que correspondem 20 ETIs, 95% estão integrados na carreira docente ou de investigação de acordo com o art.º 3 DL 74/2006, na redação dada pelo DL 65/2018.

Em relação ao número total de ETIs envolvidos na lecionação do curso, 70% são detentores do grau académico de Doutor, sendo 20% detentores do grau de doutor na 1ª área fundamental do ciclo de estudos CNAEF – 481 – Ciências Informáticas, e 30% detentores do grau de doutor na 2ª área fundamental do ciclo de estudos CNAEF – 461 – Matemática. De referir que na seção 5.4.4 corpo docente especializado está a indicação de 14 ETI correspondente a 70%, o que não está correto. Existem ainda 10% de docentes com o título de especialista na primeira área fundamental. O que perfaz um total de 60%.
Portanto o corpo docente é próprio, academicamente qualificado e especializado.

Considerando que os 20 docentes se encontram um tempo integral, verificam-se algumas disparidades no que respeita à distribuição de serviço docente. Cinco docentes têm uma carga letiva igual ou superior a 360h, há um caso de 433,5h (14,44h/semana), dez docentes têm uma carga letiva entre 180h e 360h concordante com a lei, e cinco docentes têm uma carga letiva inferior a 180h, havendo mesmo um caso de apenas 75h (2,5h/semanal).

Não é possível observar o impacto da inclusão deste ciclo de estudos na distribuição de serviço docente, uma vez que tal não foi considerado nas FCDs dos docentes. Assim, deveria ser especificado se o ciclo de estudos funciona com 1 ou 2 turmas.

De acordo com a informação fornecida pelos docentes nas suas fichas, dos 20 docentes envolvidos na lecionação do ciclo de estudos 9 desenvolvem atividades técnico e/ou científicas e são membros integrados em centros de investigação e desenvolvimento acreditados pela FCT e 19 integram a UDI (Unidade de Investigação para o Desenvolvimento do Interior), sendo que tal informação não é concordante com o ponto 5.4.5 onde se refere que 6 docentes desenvolvem atividade de investigação numa Unidade de I&D do IPG.

Há dois docentes em doutoramento, mas dos 20 docentes do ciclo de estudos apenas 6 não detêm ainda o grau de doutor, o que se considera um rácio razoável.

Existe um Regulamento de Avaliação do Desempenho do Pessoal Docente, Regulamento ADPD n.º 521/2015 publicado no DR, 2ª série, n.º 153, de 7 de agosto.

5.7.2. Pontos fortes

- 95% dos ETIs, estão integrados na carreira docente ou de investigação de acordo com o art.º 3 DL 74/2006, na redação dada pelo DL 65/2018.

- 70% dos ETIs detêm o grau de doutor.

5.7.3. Pontos fracos

- Percentagem de doutorados em Informática é baixa em relação aos doutorados em Matemática.

- Percentagem de especializados mais baixa do que o referido em 5.4.4.

- A previsão de distribuição de serviço docente não inclui este ciclo de estudos.

- Não especificação se o ciclo de estudos funciona com 1 ou 2 turmas.

6. Pessoal não-docente.

Perguntas 6.1 a 6.3.

6.1. Adequação em número.
O número e o regime de trabalho do pessoal não-docente correspondem às necessidades do ciclo de estudos:
Sim
6.2. Competência profissional e técnica.
O pessoal não-docente tem a competência profissional e técnica adequada ao apoio à lecionação do ciclo de estudos:
Sim
6.3. Avaliação do pessoal não-docente.
Existem procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e estão implementadas medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional:
Sim

6.4. Apreciação global do pessoal não-docente.

6.4.1. Apreciação global

O número e o regime de trabalho do pessoal não-docente correspondem às necessidades previstas para este ciclo de estudos, tendo competência profissional e técnica adequada ao apoio à lecionação do ciclo de estudos.

Cerca de 44,4% dos funcionários não docentes têm formação superior, 5 com mestrado e 3 com licenciatura.

O procedimento de avaliação do pessoal não-docente é efetuado de acordo com o Sistema Integrado de Gestão e Avaliação do Desempenho na Administração Pública (SIADAP) estabelecido pela Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro. Estão implementadas medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional, sendo que existe um plano anual de formação.

6.4.2. Pontos fortes

- Percentagem elevada de funcionários não docentes com formação superior

6.4.3. Pontos fracos

- Não está explícito se existem técnicos de apoio aos laboratórios.

7. Instalações e equipamentos.

Perguntas 7.1 e 7.2.

7.1. Instalações.
A instituição dispõe de instalações físicas (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores,...) necessárias ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem do ciclo de estudos:
Sim
7.2. Equipamentos.
A instituição dispõe de equipamentos didáticos e científicos e dos materiais necessários ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem do ciclo de estudos:
Sim

7.3. Apreciação global das instalações e equipamentos.

7.3.1. Apreciação global

No relatório é referido um conjunto de recursos físicos nomeadamente: 40 salas de aula e 4 laboratórios, de Robótica; Redes e Sistemas Informáticos; Programação e Multimédia; e Engenharia de Software e Sistemas de Informação, além das reprografias e biblioteca, para suporte ao ciclo de estudos.

Assim, a instituição dispõe de instalações físicas necessárias ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem do ciclo de estudos. A lista de equipamentos e materiais disponíveis para a lecionação do ciclo de estudos parece adequada ao seu bom funcionamento. Aqui incluem-se hardware,

software, e as bases de dados de informação científica.

7.3.2. Pontos fortes

- Elevado número de recursos físicos e materiais disponíveis.
7.3.3. Pontos fracos

- Não existência de um laboratório específico de IA e Ciência de Dados.

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

Perguntas 8.1 a 8.4.

8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos.
A instituição dispõe de recursos organizativos e humanos que integrem os docentes do ciclo de estudos em atividades de investigação, de acordo com os requisitos legais em vigor:
Sim
8.2. Produção científica.
Existem publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros e capítulos de livro, nos últimos cinco anos, com relevância para a área do ciclo de estudos:
Em parte
8.3. Atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível e/ou estudos artísticos.
Existem atividades de desenvolvimento, formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível e/ou estudos artísticos, com relevância para a área do ciclo de estudos, que representam um contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística:
Em parte
8.4. Integração em projetos e parcerias nacionais e internacionais.
As atividades científicas, tecnológicas e artísticas estão integradas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais:
Não

8.5. Apreciação global das atividades de investigação, atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível e/ou estudos artísticos.

8.5.1. Apreciação global

Ao nível das unidades de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica, são apresentados 15 centros de investigação. No entanto, existem centros que estão repetidos (com designações diferentes) e não se compreende como é que são membros integrados 30 docentes quando apenas fazem parte do corpo docente do ciclo de estudos 20 docentes.
Existem 7 professores nos centros avaliados pela FCT e classificados como Muito Bom (4 professores) e Excelente (3 professores). No entanto, não existem evidências se os docentes são efetivamente membros integrados desses centros ou apenas colaboradores.
Existe um elevado número de publicações científicas do corpo docente, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros e capítulos de livros relevantes para o ciclo de estudos,

nos últimos 5 anos, com 87 entradas referentes a 20 docentes (todo o corpo docente). No entanto:
- 18,4% correspondem a publicações que estão fora dos 5 anos.
- 1,1% corresponde a uma coordenação de um projeto de investigação.
- Existe ainda 2,3 % que se referem a duas patentes.
- Uma elevada percentagem das entradas correspodem a publicações em conferências.

São listadas um elevado número de atividades científicas e tecnológicas mas com débil relevância para o ciclo de estudos. É referida a participação de 3 docentes em projetos Erasmus+, mas apenas é listada a participação de 1 docente num projeto científico internacional que terminou em 2012.

Não foi apresentada uma lista de projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas e tecnológicas na área do ciclo de estudos.

8.5.2. Pontos fortes

- Elevado número de publicações científicas.
8.5.3. Pontos fracos

- Não existe nenhuma lista de projetos e parcerias nacionais e internacionais na área do ciclo de estudos.

- Reduzida participação em projetos internacionais.

9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público).

Perguntas 9.1 a 9.3.

9.1. Expectativas de empregabilidade.
A instituição promoveu uma análise da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares, com base em dados oficiais:
Em parte
9.2. Potencial de atração de estudantes.
A instituição promoveu uma análise sobre a evolução de candidatos ao ensino superior na área do ciclo de estudos, indicando as eventuais vantagens competitivas percecionadas:
Em parte
9.3. Parcerias regionais.
A instituição estabeleceu parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:
Não

9.4. Apreciação global do enquadramento do ciclo de estudos na rede de formação nacional.

9.4.1. Apreciação global

Na avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares, a instituição refere que esta é a segunda oferta formativa pelo que não existe histórico, sendo que a primeira Licenciatura em Inteligência Artificial e Ciência de Dados da FCUP/FEUP da UP, entrou em funcionamento em 2021/2022. É referida uma perspetiva de elevada empregabilidade, de acordo com o documento "European Strategy for Data" de 2020.

Para a avaliação da capacidade de atrair estudantes a IES apenas apresenta os resultados do Concurso Nacional de Acesso 2021 para a Licenciatura em Inteligência Artificial e Ciência de Dados da FCUP/FEUP da UP.

Teria sido profícuo que a instituição tivesse indicado quais são as eventuais vantagens competitivas percecionadas para o ciclo de estudos proposto.

Não são apresentadas eventuais parcerias com outras instituições da região porque é referido que não há outros ciclos de estudos similares em instituições da região.

9.4.2. Pontos fortes

- A área do ciclo de estudos apresenta uma perspetiva de elevada empregabilidade.

9.4.3. Pontos fracos

- Ausência de uma análise do potencial de atração de estudantes para o ciclo de estudos indicando as eventuais vantagens competitivas percecionadas para este ciclo de estudos.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior (EEES).

Perguntas 10.1 e 10.2.

10.1. Ciclos de estudos similares em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior (EEES)
O ciclo de estudos tem duração e estrutura semelhantes a ciclos de estudos de instituições de referência do EEES:
Em parte
10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos similares.
O ciclo de estudos tem objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) análogos aos de outros ciclos de estudos de instituições de referência do EEES:
Em parte

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

10.3.1. Apreciação global

São listados 5 ciclos de estudos europeus com duração e estrutura semelhantes ao proposto. Em todos os casos, trata-se exclusivamente de ciclos de estudos de Data Science. Nenhum dos ciclos de estudos mencionados é, parcial ou totalmente, de Inteligência Artificial, o que significa que não há referência externa das componentes de IA do ciclo de estudos apresentado.
Nenhum dos ciclos de estudos é português.
Não há análise das semelhanças ou diferenças em relação a esses ciclos de estudo. Comenta-se que

são semelhantes em estrutura e duração e que podem “haver algumas diferenças que se justificam pela especificidade do corpo docente afeto a esta proposta em algumas áreas de especialização/aplicação”. Contudo, essas especificidades não são mencionadas.
Em vários dos ciclos de estudos referidos, o projeto pode ser de investigação ou um estágio.
Em vários ciclos de estudos citados, estão incluídas UCs sobre métodos de investigação.
Em vários ciclos de estudos existe uma grande componente optativa. Na licenciatura da Universidade Politécnica de Valência, há mais de 15 UCs opcionais no último ano. Este ciclo de estudos também apresenta uma estrutura de 4 anos, totalmente diferente da proposta.
Há erros na versão em inglês do texto, com texto em português.

10.3.2. Pontos fortes

Nada a referir.
10.3.3. Pontos fracos

- Ausência de ciclos de estudo de inteligência artificial entre os citados como semelhantes a nível europeu.

- Diferenças importantes entre os ciclos de estudos citados e o proposto.

- Não comparação com um ciclo de estudos semelhante que existe em Portugal.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço.

Perguntas 11.1 a 11.4.

11.1. Locais de estágio ou formação em serviço.
Existem locais de estágio ou formação em serviço adequados e em número suficiente:
Não
11.2. Acompanhamento dos estudantes pela instituição.
São indicados recursos próprios da instituição para acompanhar os seus estudantes no período de estágio ou formação em serviço:
Não
11.3. Garantia da qualidade dos estágios e períodos de formação em serviço.
Existem mecanismos para assegurar a qualidade dos estágios e períodos de formação em serviço dos estudantes:
Não
11.4. Orientadores cooperantes.
São indicados orientadores cooperantes do estágio ou formação em serviço, em número e com qualificações adequadas (para ciclos de estudos em que o estágio é obrigatório por lei):
Não

11.5. Apreciação global das condições de estágio ou formação em serviço.

11.5.1. Apreciação global

Não há qualquer referência à existência de estágio.
11.5.2. Pontos fortes

Nada a acrescentar

11.5.3. Pontos fracos

Nada a acrescentar

12. Observações finais.

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

A CAE reconhece o esforço de melhoria por parte da IES na pronúncia apresentada, em que muitas das suas sugestões foram tomadas em consideração.
Salienta-se a alteração da designação do ciclo de estudos para “Ciência de Dados e Inteligência Artificial".
Os objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências), assim como os conteúdos programáticos, bem como bibliografia, foram alterados e atualizados em várias unidades curriculares de acordo com as recomendações.
No entanto, a avaliação continua a não estar definida nas seguintes UCs: Lógica; Análise Numérica; Aprendizagem Automática I; Aprendizagem Automática II; Robótica Inteligente; Deep Learning; Projeto em Ciência de Dados e Inteligência Artificial.

O conjunto de alterações da pronúncia é significativo mas incompreensível em algumas situações, tais como nas seguintes UCs: Probabilidades e Estatística, Tópicos de Ciência de Dados, Análise Exploratória de Dados, Criptografia Aplicada, entre outras.

Salientamos também as seguintes alterações:
- Foi criada uma nova UC de Redes Neuronais Artificiais obrigatória em substituição da UC de Lógica;
- A UC de Lógica passa a opcional;
- A UC de Robótica Inteligente passa a opcional;
- A UC de Deep Learning passa a ser de frequência obrigatória e a sua ficha curricular foi também revista mas não inclui a especificação correta da avaliação.
- A ficha da unidade curricular de “Projeto em Ciência de Dados e Inteligência Artificial” foi revista e é referido na pronúncia que foi incluída a possibilidade de realização de projeto numa empresa. Contudo, isso não está explicitado na ficha da unidade curricular.

A ficha da nova UC de Redes Neuronais Artificiais não define como irá ser feita a avaliação dos estudantes nem o peso de cada componente.

Embora seja referido na pronúncia, continuam a não existir evidências da utilização da metodologia de aprendizagem baseada em projetos e em problemas (Problem-Based Learning – PBL).

Em conclusão, a CAE entende que os problemas referidos anteriormente devem ser solucionados de imediato.
12.2. Observações.
<sem resposta>
12.3. PDF (100KB).
<sem resposta>

13. Conclusões.

13.1. Apreciação global da proposta do novo ciclo de estudos.

Síntese das apreciações efetuadas ao longo do relatório, sistematizando os pontos fortes e as debilidades da proposta de criação do novo ciclo de estudos.

O processo de avaliação do NCE teve por elemento fundamental o relatório da IES, que permitiu à CAE fazer uma apreciação dos processos que se julgam críticos para garantir a qualidade do ensino.

O ciclo de estudos proposto tem a designação de “Inteligência Artificial e Ciência de Dados” e a IES classifica como área científica fundamental, de acordo com a CNAEF, Ciências Informáticas (código 481) e como segunda área fundamental, Matemática e Estatística (código 460). A primeira tem um peso de aproximadamente 70% do total de ECTS e, a segunda, tem um peso de 30%. Está organizado em 3 anos curriculares, 6 semestres, 180 ECTS, sendo solicitadas 35 vagas (número máximo de admissões proposto).

A designação do ciclo de estudos, considerando o maior foco na área de Ciência de Dados, os objetivos gerais e objetivos de aprendizagem, a percentagem de ECTS da área cientifica de Matemática, assim como a percentagem de corpo docente nesta área, bem como a comparação com outros ciclos de estudos de referência no espaço europeu, aconselha-se que a designação seja alterada para “Ciência de Dados e Inteligência Artificial".

Relativamente ao ciclo de estudos proposto, a CAE entende ser de salientar os seguintes aspetos positivos:

a) Ciclo de estudos numa área de especialização emergente e com elevado potencial de crescimento.

b) Os objetivos definidos para o ciclo de estudos são adequados à estratégia de oferta formativa e ao projeto educativo, científico e cultural da instituição.

c) Corpo docente maioritariamente com o grau de Doutor.

d) Estabilidade do corpo docente com a quase totalidade dos docentes integrados na carreira docente.

e) Recursos físicos e materiais disponíveis para o funcionamento do ciclo de estudos.

f) Elevado número de publicações científicas.

g) A área do ciclo de estudos apresenta uma perspetiva de elevada empregabilidade.

Contudo, a CAE entende que existem os seguintes aspetos negativos e que devem ser melhorados:

a) Conteúdos programáticos desatualizados em várias UCs e em muitos casos demasiados genéricos.

b) Não existe correspondência entre os créditos ECTS e as horas de contacto.

c) Falta de explicitação da utilização de aprendizagem baseada em projetos e em problemas (Problem-Based Learning – PBL).

d) Bibliografia pouco recente em muitas das UCs.

e) A inclusão de conteúdos sobre as tendências actuais da IA, tais como redes neuronais artificiais e aprendizagem profunda

f) Falta de informação sobre a avaliação dos estudantes em muitas UCs.

g) Não existência de metodologias de ensino e aprendizagem específicas que preparem os estudantes para atividades científicas.

h) A UC de Projeto em Inteligência Artificial e Ciência de Dados não permite o desenvolvimento do projeto real em ambiente empresarial.

i) Não existem referências a projetos e parcerias nacionais e internacionais na área do ciclo de estudos.

j) Ciclo de estudos como “continuação natural” de um CTeSP.

k) Ausência de uma análise do potencial de atração de estudantes para o ciclo de estudos indicando as eventuais vantagens competitivas percecionadas e a não comparação com outros ciclos de estudo do espaço europeu, designadamente em Portugal.

A IES decidiu apresentar pronúncia que está respondida na secção 12.1.
Assim, a CAE entende que o ciclo de estudos deve ser acreditado desde que sejam cumpridas todas as condições impostas em 13.4.

13.2. Recomendação final.
Com fundamento na apreciação global da proposta de criação do ciclo de estudos, a CAE recomenda:
A acreditação do ciclo de estudos
13.3. Período de acreditação condicional (se aplicável).
No caso de recomendação de acreditação condicional, indicação do período de acreditação proposto (em n.º de anos).
<sem resposta>
13.4. Condições (se aplicável).
No caso de recomendação de acreditação condicional, indicação das condições a cumprir.

Condições a cumprir de imediato:

• Especificar corretamente a avaliação das UCs, definindo as componentes de avaliação e respetivos pesos. Nomeadamente, nas UCs de Redes Neuronais Artificiais, Deep Learning, entre outras.
• Manter a avaliação contínua nas UCs onde já existia antes da pronúncia, como por exemplo na UC de Probabilidades e Estatística.
• Manter a avaliação com a componente de prova escrita e trabalho, tal como existia antes da pronúncia, como por exemplo na UC de Criptografia Aplicada.
• Não alterar a avaliação de trabalho para artigo onde tal não se justifique. Alguns exemplos de UCs são Tópicos de Ciência de Dados e Análise Exploratória de Dados.
• Alterar a UC de Projeto em Ciência de Dados e Inteligência Artificial, incluindo a possibilidade de realização de projeto numa empresa. Também devem ser especificadas as metodologias de ensino e avaliação, bem como a demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.