

# **NCE/21/2100283 — 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 PAPANCE.

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](#)):

Manuel Martins Barata

Ana Madureira  
David Sinclair

## 1. Caracterização geral do ciclo de estudos.

### 1.1. Instituição de Ensino Superior:

Escola Superior Náutica Infante D. Henrique

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 n.º 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 n.º 27/2021 de 16 de abril):

<sem resposta>

1.1.c. Outras Instituições (em cooperação) (Lei n.º 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 Náutica Infante D. Henrique

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 n.º 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 redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 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 n.º 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>

### 1.3. Designação do ciclo de estudos:

Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores

### 1.4. Grau:

Licenciado

### 1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia Informática e de Computadores

1.6.1 Classificação CNAEF - primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

523

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:

481

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:

<sem resposta>

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:

30

1.10. Condições específicas de ingresso (art.º 3 DL-74/2006, na redação dada pelo DL-65/2018):

Matemática A

ou

Física e Química

Matemática A

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:

Foram apresentadas as minutas das atas do Conselho Técnico-científico e Conselho pedagógico, com a aprovação do novo ciclo de estudos.

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:

O regulamento de creditação de formação e experiência profissional existe e encontra-se publicado no Diário da República N.º38, 2ª Série parte E de 24 de Fevereiro, Regulamento n.º162/2021.

2.3.1. Condições específicas de ingresso:

Existem, mas não são adequadas ou não cumprem os requisitos legais.

2.3.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa:

As condições específicas de ingresso indicadas são:

«  
Matemática A  
ou  
Física e Química  
Matemática A  
».

Sendo um ciclo de estudos com a denominação de Engenharia, não se cumprem todos os requisitos legais, nomeadamente o estipulado pelo n.º 2-b) do Artigo 1.º da Portaria n.º 1031/2009 de 10 de setembro que estabelece: que as provas de ingresso das áreas de Matemática e de Física e Química são obrigatórias para o ingresso nos primeiros ciclos de estudos. As condições específicas de ingresso apresentadas permitem o acesso ao ciclo de estudos apenas com a prova de Matemática A.

O ciclo de estudos encontra-se classificado com o código CNAEF 523-Eletrónica e Automação como primeira área fundamental e 481- Ciências Informáticas como segunda área fundamental.

### **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

O ciclo de estudos(CE) tem como objetivos gerais a formação de Engenheiros em Informática e de Computadores vocacionados para a indústria marítima e afins.

Os objetivos de aprendizagem, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes encontram-se claramente definidos e desenvolvidos em consonância com os objetivos gerais do CE.

O ciclo de estudos insere-se na estratégia, oferta formativa e missão da ENIDH: formar oficiais de marinha mercante e outros quadros superiores para o setor marítimo.

### 3.4.2. Pontos fortes

Formação na área da Engenharia Informática e Computadores especializada para as necessidades da Marinha Mercante e indústrias relacionadas.

### 3.4.3. Pontos fracos

Nada a mencionar.

## **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:

Sim

#### 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:

Sim

#### 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:

Sim

#### 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:

Sim

#### 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:

Sim

#### 4.9. Participação em atividades científicas.

As metodologias de ensino e aprendizagem facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas:

Sim

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

O ciclo de estudos tem uma estrutura curricular razoável para uma Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores destinada à Indústria Marítima. No geral, o alcance e o conteúdo das unidades curriculares (UC) são adequados, no entanto, algumas unidades curriculares são um pouco sucintas na descrição e outras beneficiariam se fossem renomeadas para refletir com mais precisão o seu conteúdo. Uma omissão notável, dado o foco do CE na Indústria Marítima e, conseqüentemente, na logística, é o conteúdo reduzido em Investigação Operacional. Enquanto a unidade curricular de Álgebra Linear tem como objetivo de aprendizagem “resolver problemas de otimização e aproximação através do cálculo de projeções ortogonais”, o ciclo de estudos, no seu conjunto, não cobre suficientemente conteúdos básicos de Investigação Operacional como a programação linear (ex. Método Simplex ) e programação não linear (por exemplo, Branch and Bound) ou as técnicas de otimização mais modernas com inspiração na IA - MetaHeurísticas .

##### 4.11.2. Pontos fortes

O ciclo de estudos apresenta um equilíbrio entre unidades curriculares de Informática e unidades curriculares de Engenharia de Computadores. A aposta na Indústria 4.0, e em particular no Shipping 4.0, reflete-se na escolha das unidades curriculares oferecidas no ciclo de estudos. A abrangência e profundidade dos conteúdos programáticos abordados nas unidades curriculares é, em geral, adequada aos objetivos do ciclo de estudos.

##### 4.11.3. Pontos fracos

O ciclo de estudos e as suas unidades curriculares (UC) beneficiariam das seguintes alterações:

1. O ciclo de estudos deverá ter mais conteúdos relativos à Investigação Operacional de base dado o seu foco na Navegação Marítima;
2. A designação da UC Tecnologias de Sistemas Informáticos ficaria mais apropriada como sendo Eletrónica Digital Básica;
3. Os conteúdos programáticos da UC Gestão e Inovação são muito extensos para uma atribuição de 4 ECTS a esta unidade curricular;
4. O planeamento da UC de Algoritmos e Tipos de Dados Abstratos é questionável. Esta UC usa C e Java como principais linguagens de programação. No entanto, a lecionação do Java não é adequadamente coberta até ao primeiro semestre do ano seguinte;
5. Os conteúdos programáticos da UC Transmissão de Dados carecem de ser mais detalhados. A bibliografia desta UC é fraca em referências sobre transmissão de dados;

6. Os conteúdos programáticos da UC Microcontroladores contêm repetições significativas de tópicos já abordados na UC de Arquitectura de Computadores;
7. A UC Computação Móvel carece de detalhes. Não está claro qual será a abordagem seguida. Será focada no Android Studio ou usará um framework que permite o desenvolvimento em várias plataformas móveis?
8. A UC Programação Orientada a Objetos carece de mais detalhe, particularmente em UML e padrões de projeto;
9. Os conteúdos programáticos da UC de Sistemas Operativos é pouco detalhado;
10. Os elementos práticos da UC de Redes de Computadores carecem de mais detalhe;
11. A UC de Probabilidades e Estatística carece de um detalhe dos seus conteúdos programáticos mais adequado;
12. A designação da UC de Engenharia de Software não é apropriado por abranger tecnologias e ferramentas de desenvolvimento e não o domínio mais amplo da engenharia de software. No entanto, vários tópicos de engenharia de software são abordados na UC de Sistemas de Informação Marítima 1. Estes deveriam ser abordados na UC de Engenharia de Software. O espaço adicional resultante poderia ser usado para cobrir tópicos relevantes de Investigação Operacional;
13. A motivação da UC de Processamento de Imagem não é clara na sua descrição.

## **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:

Sim

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

A equipa responsável pelo ciclo de estudos é constituída por três docentes doutorados e com atividade científica desenvolvida na área científica principal do ciclo de estudos.

O corpo docente, constituído por 7,99 ETI, cumpre os requisitos legais: 88% (7) com vínculo contratual a 100%, 75% (6) com o grau de Doutor e 50,1% (4) são Doutores na área fundamental do ciclo de estudos. Existem ainda dois docentes detentores do título de especialista, sendo um deles na área fundamental do ciclo de estudos. O rácio de doutores mais especialistas na área fundamental do ciclo de estudos é de 62,6% (4+1).

Não existem docentes inscritos em programa de doutoramento.

Os docentes são avaliados segundo o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente (despacho n.º 219/2021 em Diário da República), 7/1/2021.

A Instituição apoia a atualização dos docentes, facilitando e apoiando financeiramente a sua participação em conferências e cursos de formação avançada.

### 5.7.2. Pontos fortes

Corpo docente próprio, academicamente qualificado e especializado.

### 5.7.3. Pontos fracos

Número reduzido de docentes com ligação a centros de I&D com avaliação da FCT.

## **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 regime de trabalho do pessoal não-docente parece corresponder às necessidades do ciclo de estudos. É constituído por um Mestre, quatro Licenciados, três com o 12º ano de escolaridade e um com o nono ano. São avaliados de acordo com o SIADAP e existe um plano de formação dos funcionários não docentes.

### 6.4.2. Pontos fortes

Corpo de pessoal não-docente adequado.

### 6.4.3. Pontos fracos

Nada a reportar.

## **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

A Instituição dispõe de instalações físicas que parecem adequadas ao cumprimento dos objetivos de aprendizagem do ciclo de estudos. A este ciclo de estudos são dedicadas em exclusivo três salas de aula, e a partilha dos seis laboratórios existentes. Também se encontra em criação um laboratório especializado em arquiteturas de processamento paralelo.

O equipamento disponível dos laboratórios contempla as necessidades específicas do ciclo de estudos.

#### 7.3.2. Pontos fortes

Nada a assinalar.

#### 7.3.3. Pontos fracos

Não foi mencionada a existência de cantina ou serviço de bar.

## **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:

Sim

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:

Sim

### **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

A instituição dispõe de um centro de investigação na área fundamental do ciclo de estudos - Centro de Investigação e Desenvolvimento da ENIDH que integra 9 docentes deste CE. Este centro não é ainda reconhecido pela FCT.

Apenas 2 docentes estão integrados em centros de I&D com classificação da FCT (Excelente):

- Grupo de Física-Matemática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
- Grupo de Circuitos Integrados - Polo Lisboa do Instituto de Telecomunicações

A lista de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos apresenta algumas publicações antigas anteriores ao período solicitado (últimos 5 anos). Verifica-se no entanto que os docentes com formação nas áreas fundamentais do CE apresentam um nº satisfatório de publicações, embora concentradas em 50% dos docentes.

É referida a participação em vários projetos de I&D em áreas relevantes para o ciclo de estudos.

São descritas algumas parcerias com outras instituições internacionais ((NTNU - Norwegian University of Science and Technology; USN - University of South-Eastern Norway)) e nacionais em áreas relevantes para o ciclo de estudos, nomeadamente o ISEL, a Escola Naval (EN) e a CISCO.

### 8.5.2. Pontos fortes

A instituição dispõe de um centro de investigação na área fundamental do ciclo de estudos. É identificado um conjunto significativo de parcerias. Foi criada a academia CISCO que tem vindo a desenvolver atividades em parceria com a Escola Naval.

### 8.5.3. Pontos fracos

Baixo nível de publicações.

## **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:

Sim

#### 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:

Sim

#### 9.3. Parcerias regionais.

A instituição estabeleceu parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Sim

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

#### 9.4.1. Apreciação global

Os CE identificados apresentam uma boa taxa de empregabilidade

Foi realizada a avaliação da empregabilidade (com os dados da DGEEC) dos graduados por ciclo de estudos similares, particularmente na área de Eletrónica e Automação e Informática, e concluído quanto á existência de grande procura e capacidade de absorção do mercado de diplomados nestas áreas científicas.

A IES descreve a existência de parcerias no desenvolvimento de projetos na área dos sistemas informáticos em parceria com o ISEL e com a Escola Naval.

#### 9.4.2. Pontos fortes

Formação inovadora a nível nacional e regional - digitalização das indústrias que operam na área

marítima-portuária e enquadrada na nova Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030.

#### 9.4.3. Pontos fracos

Oferta similar em termos de áreas científicas, em quantidade e qualidade, disponível em várias IES na zona geográfica de Lisboa.

## **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:

Não

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 descritos dois CE com objetivos de aprendizagem similares no contexto das ciências computacionais aplicadas ao sector marítimo na Noruega e 1 em França, mas ao nível do 2º ciclo (mestrado) com a duração de 2 anos:

- NTNU's Master's Degree Programme, 2 years, Trondheim - Marine Technology (Marine Cybernetics), que contempla no seu plano, nomeadamente, três disciplinas diretamente relacionadas com o curso proposto (IP505014 - Best Practice - Digital Twins for Maritime Applications Course, TMR4450 - Sustainable Maritime Technology Course e TMR4345 - Marine Computer Science Lab);
- NTNU's Erasmus Mundus Master, 2 years, Trondheim - Marine and Maritime Intelligent Robotics.
- École Nationale Supérieure Maritime, disponibiliza um ciclo de estudos avançado na área de cibersegurança: Specialized Master's Degree - Cybersecurity of Maritime and Port Systems.

Torna-se difícil colocar este ciclo de estudos num contexto global para efeitos de avaliação, uma vez que o relatório da instituição não fornece detalhes suficientes sobre CE comparáveis. No entanto, no que respeita aos seus objetivos gerais, o CE parece estar alinhado com programas semelhantes noutras instituições europeias.

#### 10.3.2. Pontos fortes

Formação inovadora a nível nacional e regional - digitalização das indústrias que operam na área marítima-portuária

#### 10.3.3. Pontos fracos

Oferta similar em termos de áreas científicas, em quantidade e qualidade, disponível em várias IES na zona geográfica de Lisboa.

## **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 aplicável

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

11.5.1. Apreciação global

A documentação apresentada aborda este tema de forma genérica e não fornece detalhes específicos relativos a estágios e/ou formação em serviço.

A proposta apenas refere a possibilidade de serem realizados estágios no contexto da UC de Projeto.

11.5.2. Pontos fortes

Nada a referir.

11.5.3. Pontos fracos

A informação disponibilizada sobre a realização de estágios/ ou treino em serviço é insuficiente. A informação disponibilizada é de carácter genérico.

## **12. Observações finais.**

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

Na pronúncia a IES assume o compromisso de:

- melhorar a qualidade da sua participação científica com publicações de qualidade nomeadamente em revistas científicas internacionais com revisão por pares, com reconhecimento na área de engenharia informática e de computadores e com aplicação ao setor marítimo. A CAE alerta para a necessidade do incremento também da quantidade de publicações, assegurando a criação de

condições para que o corpo docente o possa realizar;

- estimular a participação de alunos em atividades com relevância científica;
- potenciar a cooperação com outros estabelecimentos de ensino superior, bem como com grupos de estudo científico e investigação relevante na área, nacionais e internacionais;
- com base em projetos de I&D a decorrer na ENIDH, aumentar num futuro próximo a produção científica em livros e revistas científicas na área de informática. A CAE sugere que sejam desenvolvidas medidas que potenciem o envolvimento de um maior nº de docentes.

No que diz respeito á apreciação global do enquadramento do CE na rede de formação nacional e no Espaço Europeu de Ensino Superior a IES argumenta na pronúncia que a procura de CE nesta área, por parte dos estudantes, no concurso nacional do ano letivo 2021/2022 foi superior ao nºde vagas suportando a perspetiva de uma elevada procura dos cursos na área de engenharia informática e afim, que o CE representa a única oferta formativa com vertente marítima a nível nacional. Adicionalmente, a IES pretende com esta nova oferta formativa posicionar-se na vanguarda europeia nas ciências computacionais aplicadas ao sector marítimo.

Em relação às condições específicas de acesso, tendo em consideração o código CNAEF 481 atribuído à segunda área científica e a fundamentação apresentada, consideram-se adequadas.

Na pronúncia a IES colmatou as debilidades identificadas pela CAE.

## 12.2. Observações.

Tendo em consideração as propostas de melhoria apresentadas na pronúncia, a CAE considera que o ciclo de estudos assim melhorado, está em condições de ser acreditado.

## 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.

Foram indicadas as deliberações dos órgãos que legal e estatutariamente foram ouvidos no processo de criação do ciclo de estudos. O regulamento de creditação de formação e experiência profissional existe e encontra-se publicado no Diário da Republica N.º38, 2ª Série parte E de 24 de Fevereiro, Regulamento n.º162/2021.

As condições específicas de ingresso, estão definidas, mas não são adequadas ou não cumprem os requisitos legais.

O CE tem como objetivos gerais a formação de Engenheiros em Informática e de Computadores vocacionados para a indústria marítima e afins. Os objetivos de aprendizagem, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes encontram-se claramente definidos e desenvolvidos em consonância com os objetivos gerais do CE. O CE insere-se na estratégia, oferta formativa e missão da ENIDH: formar oficiais de marinha mercante e outros quadros superiores para o setor marítimo.

No geral, a abrangência e o conteúdo das UC são adequados, no entanto, uma reestruturação/reformulação das UC seria benéfica para o equilíbrio das componentes científicas envolvidas, de destacar:

-O CE deverá ter mais conteúdos relativos à Investigação Operacional de base, dado o seu enfoque na Navegação Marítima;

-A designação da UC Tecnologias de Sistemas Informáticos ficaria mais apropriado como sendo Eletrónica Digital Básica;

-Os conteúdos programáticos da UC Gestão e Inovação são muito extensos para 4 ECTS

-O planeamento da UC Algoritmos e Tipos de Dados Abstratos é questionável. Esta UC usa C e Java como principais linguagens de programação. No entanto, a leção do Java não é adequadamente coberta até ao primeiro semestre do ano seguinte;

-Os conteúdos programáticos da UC Transmissão de Dados carecem de mais detalhe. A bibliografia desta UC é fraca em referências sobre transmissão de dados;

-Os conteúdos programáticos da UC Microcontroladores contêm repetições significativas de tópicos já abordados na UC de Arquitectura de Computadores;

-A UC Computação Móvel carece de detalhes. Não está claro qual será a abordagem a seguir. Será focada no Android Studio ou usará um framework que permite o desenvolvimento em várias plataformas móveis?

-A UC Programação Orientada a Objetos carece de mais detalhe, particularmente em UML e padrões de projeto;

-Os conteúdos programáticos da UC de Sistemas Operativos é pouco detalhado;

-Os elementos práticos da UC Redes de Computadores carecem de mais detalhe;

-A UC de Probabilidades e Estatística carece de um detalhe dos seus conteúdos programáticos mais adequado;

-O nome da UC de Engenharia de Software não é apropriado por abranger tecnologias e ferramentas de desenvolvimento e não o domínio mais amplo da engenharia de software. No entanto, vários tópicos de engenharia de software são abordados na UC de Sistemas de Informação Marítima 1. Estes devem ser abordados na UC de Engenharia de Software. O espaço adicional resultante poderia ser usado para cobrir tópicos relevantes de Investigação Operacional;

-A motivação da UC de Processamento de Imagem não é clara na sua descrição  
Identifica-se uma omissão importante, dado o foco do CE na Indústria Marítima e, consequentemente, na logística, o conteúdo em Investigação Operacional é reduzido.

Corpo docente próprio, academicamente qualificado e especializado. Número reduzido de docentes com ligação a centros de I&D com avaliação da FCT.

Corpo de pessoal não-docente adequado.

A IES dispõe de instalações físicas que parecem adequadas ao cumprimento dos objetivos de

aprendizagem do CE.

A instituição dispõe de um centro de I&D na área fundamental do CE. É identificado um conjunto significativo de parcerias. Foi criada a academia CISCO que tem vindo a desenvolver atividades em parceria com a Escola Naval. Baixo nível de publicações do corpo docente.

Formação inovadora a nível nacional e regional - digitalização das indústrias que operam na área marítima-portuária. Identificando-se um forte constrangimento relativamente à captação de alunos considerando a existência de oferta similar em termos de áreas científicas, disponível em várias IES na zona geográfica de Lisboa.

Adicionalmente, aconselha-se a análise cuidada das sugestões identificadas ao longo deste relatório.

Na pronúncia a IES colmatou as debilidades identificadas pela CAE.

### 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.

<sem resposta>