

NCE/19/1900135 — Decisão de apresentação de pronúncia - Novo ciclo de estudos

Decisão de Apresentação de Pronúncia ao Relatório da Comissão de Avaliação Externa

1. Tendo recebido o Relatório de Avaliação/Acreditação elaborado pela Comissão de Avaliação Externa relativamente ao novo ciclo de estudos Mecânica e Informática Industrial

2. conferente do grau de Licenciado

3. a ser lecionado na(s) Unidade(s) Orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.)

Escola Superior De Tecnologia E Gestão Da Guarda

4. a(s) Instituição(ões) de Ensino Superior

Instituto Politécnico Da Guarda

5. decide: Apresentar pronúncia

6. Pronúncia (Português):

Exma. Senhora Presidente da CAE,

No seguimento da receção do relatório preliminar da CAE da A3ES referente ao NCE em apreço (NCE/19/1900135), os responsáveis da ESTG-IPG agradecem o trabalho desenvolvido, que se consubstanciou no referido relatório.

Assim, informa-se que foram analisadas todas as observações apresentadas no relatório preliminar e, particularmente, as alterações e melhorias recomendadas e seguidas.

No seguimento do exposto em anexo, agradecemos pelo vosso trabalho e pela recomendação final.

Estamos ao dispor para qualquer informação complementar.

7. Pronúncia (Português e Inglês, PDF, máx. 150kB): (impresso na página seguinte)

Anexos

Pronúncia sobre o Relatório Preliminar da CAE (NCE/19/1900135)

Muito agradecemos os pertinentes e relevantes comentários/sugestões da CAE, na versão preliminar do relatório de avaliação do pedido de acreditação do NCE em Mecânica e Informática Industrial. Todos mereceram da nossa parte a melhor atenção. Procedemos às devidas alterações na expectativa de termos correspondido ao solicitado/recomendado. Em conformidade, emite-se uma pronúncia com os esclarecimentos e as apreciações seguintes.

Ponto 2. Instrução do pedido. Condições de ingresso.

Especificamente nos pontos **2.1.1. Deliberações dos órgãos que legal e estatutariamente foram ouvidos no processo de criação do ciclo de estudos** e ponto **2.1.2. Evidências que fundamentam a apreciação expressa**, a CAE questiona sobre a inexistência de outras deliberações dos órgãos para além da deliberação evidenciada do Conselho Técnico-Científico da UO, cujo parecer favorável foi emitido em 8/10/2019.

Lamenta-se a falha da não colocação do parecer do Conselho Pedagógico, porém informamos que o CP se pronunciou favoravelmente à criação do NCE de Mecânica e Informática Industrial. Dada a limitação da capacidade do ficheiro de pronúncia não é possível anexar o parecer. Assim, ficamos ao inteiro dispor para enviar o referido documento, caso seja solicitado pela CAE através da apresentação de um pedido de informação. No entanto, informamos do teor do mesmo: “Por necessidade urgente de serviço, a Presidente do Conselho Pedagógico (CP) da ESTG Maria del Carmen Arau Ribeiro, o Vice Presidente do CP, César Gonçalves, e a Secretária do CP, Paula Amaro, reuniram-se em 14 de outubro de 2019, tendo analisado a proposta submetida pela Direção da ESTG de um novo ciclo de estudos, uma Licenciatura em Mecânica e Informática Industrial, tendo dado despacho favorável ao mesmo, sujeito, contudo, a ratificação posterior pelo órgão (CP)”.

Nos pontos **2.3.1. Condições de ingresso; 2.3.2 Evidências que fundamentam a apreciação expressa** e ponto **3.4.3 Pontos fracos**, a CAE indica que as condições de ingresso propostas não são adequadas e sugere que a condição específica de ingresso seja idêntica à especificada para os cursos de engenharia: - Física e Química; - Matemática.

Os responsáveis pela proposta do NCE acolhem com interesse as observações e sugestões da CAE. Em conformidade com a CAE, consideramos que as condições de ingresso devem estar intimamente relacionadas com as áreas fundamentais e, conseqüentemente, com a designação do NCE proposto. No que se refere à designação do NCE, após renovado debate e reflexão, pareceu-nos importante sensibilizar a CAE para a adequação do nome proposto após a renomeação das 2 áreas fundamentais do NCE. Na verdade, é entendimento da IES que esta questão é fundamental e de enorme relevância, uma vez que traduz, em nosso entendimento, o propósito e a natureza do curso. Com efeito, o NCE pretende dar resposta às crescentes necessidades da indústria moderna, nacional e internacional, para enfrentar os desafios da Indústria 4.0, onde o papel da informática industrial é cada vez mais preponderante. Teve como ponto de partida os sucessivos apelos do cluster industrial regional do sector automóvel. No ambiente industrial moderno, o conhecimento tecnológico aplicado e polivalente dos profissionais é preponderante e decisivo para a competitividade das empresas. E essa polivalência assenta significativamente no ‘saber agir’ e ‘saber fazer’. Este é, aliás, o pressuposto fundador do ensino superior politécnico e, como tal, foi neste quadro, suportado pelo potencial dos meios humanos e laboratoriais da IES, que se desenhou o NCE proposto. Uma oferta formativa de natureza tecnológica, emergente, não clássica, baseada no conhecimento e na investigação aplicados. O CE não foi conceptualizado como uma engenharia, pois a sua estrutura curricular programática e métodos de ensino não se encontram orientados para o conhecimento e investigação teórica e fundamental. Em suma, o NCE em Mecânica e Informática Industrial

pretende assegurar os conhecimentos e dotar os futuros licenciados de capacidades de aplicação prática, com a polivalência necessária, que lhes permita a integração em diversas áreas das tecnologias no âmbito da indústria 4.0.

Neste contexto, consideramos que as condições de ingresso se podem manter, tendo as mesmas sido alvo de debate interno na UO da IES, não sendo, no entanto, exclusivas comparativamente a outros cursos do primeiro ciclo de cariz tecnológico no ensino superior politécnico. Não obstante o exposto, ressalvamos a nossa disponibilidade para aceder à alteração das condições de ingresso, tal como sugerido pela CAE, caso considerem que o cumprimento deste requisito é preponderante.

Ponto 4. Desenvolvimento curricular e metodologias de ensino e aprendizagem.

No ponto **4.1. Designação do ciclo de estudos. A designação do ciclo de estudos é adequada aos objetivos gerais e objetivos de aprendizagem fixados**, a CAE considera a designação do NCE, proposta pela IES, apenas adequada em parte aos objetivos gerais e objetivos de aprendizagem fixados.

Entendemos que a CAE tenha considerado esta condição apenas como parcialmente cumprida, atendendo também à informação disponibilizada no ponto **2.3.2 Evidências que fundamentam a apreciação expressa**. Conforme a fundamentação acima apresentada, o NCE não foi conceptualizado como uma engenharia, pois a sua estrutura curricular programática e métodos de ensino não se encontram fundamentalmente orientados para o conhecimento e investigação teórica e fundamental. O NCE em Mecânica e Informática Industrial pretende assegurar os conhecimentos e dotar de capacidades de aplicação prática e polivalente, que permitam integrar os futuros licenciados em diversas áreas das tecnologias no âmbito da indústria 4.0. Tal como é reconhecido pela CAE no ponto **3.4. Apreciação global do âmbito e objetivos do ciclo de estudos**, *“É claro o alinhamento do novo ciclo de estudos com as necessidades formativas identificadas a nível regional e nacional, por áreas setoriais do mercado laboral”. “O novo ciclo de estudos visa proporcionar uma formação qualificada e diferenciadora, privilegiando a formação de quadros técnicos na área da tecnologia”*.

Não obstante o exposto, ressalvamos a nossa disponibilidade para aceder à alteração da presente designação, tal como sugerido pela CAE, caso considerem que o cumprimento deste requisito é preponderante.

No ponto **4.3. Plano de estudos. O plano de estudos é adequado e cumpre os requisitos legais**, a CAE considera que o plano de estudos é, apenas em parte, adequado e cumpre os requisitos legais, bem como no ponto **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)** e ainda no ponto **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**, para os quais a CAE também considera cada uma das condições apenas parcialmente cumprida, assim como no ponto **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**.

Acolhemos as considerações da CAE com muito interesse e que, certamente, nos permitem melhorar o plano de estudos, os conteúdos programáticos quanto à coerência com os objetivos de aprendizagem, assim como as metodologias de ensino e aprendizagem e a sua avaliação, para todas as UC. Em especial para as UC referidas pela CAE. Neste sentido, procedeu-se a uma revisão de todo o processo.

Ponto 4.11. Apreciação global do desenvolvimento curricular e metodologias de aprendizagem do ciclo de estudos. 4.11.1. Apreciação global. Nesta secção do relatório a CAE apresenta um conjunto de considerações, incluindo questões, recomendações e sugestões de melhoria.

A CAE refere que, tratando-se de um CE de Mecânica e Informática Industrial, seria recomendável e expectável que estas constituíssem as duas áreas científicas fundamentais do curso. Acolhemos com muito interesse a sugestão da CAE, com a qual concordamos plenamente. Para o efeito procedemos à reformulação do plano curricular, que se apresenta no Anexo 1. De acordo com a recomendação da CAE, o plano de estudos do NCE Mecânica e Informática Industrial beneficia se forem consideradas, como áreas científicas fundamentais do curso, a Mecânica e a Informática Industrial. Estando esta atribuição na base da designação do presente NCE ainda mais se justifica esta indicação da CAE. Neste sentido, todas as UC do plano de estudos com a sigla MM da proposta inicial passam a pertencer à área científica de Mecânica (MEC), mantendo 82 ECTS. As UC Programação I, Circuitos Elétricos e Eletrónicos, Programação II, Sistemas Digitais, Sistemas de Medida e Controlo, Microprocessadores e Sistemas Embebidos, Sistemas de Informação Industriais, Eletrónica Industrial, Sistemas Robóticos e a UC Redes de Comunicação, passam a integrar a área científica de Eletrónica e Informática Industrial (EII), correspondendo a 62 ECTS. Seguindo-se a área científica de Eletricidade e Energia (EE) que agrupa as duas UC Instalações e Máquinas Elétricas e Energias Renováveis e Eficiência Energética, correspondendo a 11 ECTS. As restantes áreas científicas do plano mantêm-se de acordo com a proposta inicial, a saber, a UC Química e Materiais constitui a área científica de Materiais (MTS), correspondendo a 6 ECTS; as UC de Matemática I e II integram a área científica de Matemática (MAT), correspondendo a 13 ECTS; e a UC Física Aplicada constitui a área científica de Física (FIS), correspondendo a 6 ECTS.

A CAE refere que o plano de estudos assenta em aulas cuja tipologia é teórico-prática ou prática-laboratorial, sugerindo uma redefinição de algumas UC, no sentido de passarem a incluir alguma componente teórica. Com efeito, o plano de estudos teve, como ponto de partida, presente os sucessivos apelos do cluster industrial regional do sector automóvel, que foi concebido tendo como objetivo o conhecimento tecnológico aplicado e polivalente dos profissionais, que assentará, significativamente, no ‘saber agir’ e ‘saber fazer’. Pretende-se uma oferta formativa de natureza tecnológica, emergente, não clássica, baseada no conhecimento e na investigação aplicados. A sua estrutura curricular programática e métodos de ensino não se encontram orientados para o conhecimento e investigação teórica e fundamental. Todavia, compreendemos as sugestões da CAE, trata-se de um ciclo de estudos que confere o grau de licenciado. Assim, e dando cumprimento às sugestões da CAE, reformulamos a tipologia das aulas de algumas UC, nomeadamente, Matemática Aplicada I (T30, TP60), Matemática Aplicada II (T30, TP60), Química e Materiais (T15, TP30, PL15), Física Aplicada (T15, TP30, PL15), Resistência de Materiais (T15, TP45), Circuitos Elétricos e Eletrónicos (T15, TP30, PL15), Sistemas Digitais (T30, TP15, PL15), Energias Renováveis e Eficiência Energética (T15, TP30, PL15) e Fluidos e Calor (T15 TP30 PL15). O plano de estudos reformulado é apresentado no Anexo 1.

A CAE refere que a UC de Tecnologias e Processos de Fabrico deveria ser lecionada temporalmente antes da UC de Tecnologia e Programação CNC, pois a primeira pressupõe conceitos de base necessários à correta e completa aquisição de competências da segunda. Refere ainda que a UC de Tecnologia dos Materiais e de Resistência dos Materiais são lecionadas no mesmo semestre, sugerindo que sejam lecionadas em semestres consecutivos em virtude dos seus conteúdos programáticos. Agradecemos estas observações e sugestões da CAE, que consideramos da maior pertinência pelo que procedemos em conformidade. O plano de estudos reformulado é apresentado no Anexo 1 refletindo a correção de ambas as questões.

São apontadas nesta secção do relatório preliminar algumas UC por parecerem conter valores de ECTS demasiado baixos, nomeadamente Tecnologias e Processos de Fabrico, Automação Óleo-Hidráulica e Pneumática e Sistemas de Informação Industriais. Estas UC apresentam, respetivamente, 5.5, 5.0 e 5.0 ECTS. Excluindo a UC de Segurança Industrial e a UC de Projeto, todas as outras UC do plano curricular apresentam entre 5 e 6.5 ECTS, sendo que sete UC apresentam entre 5 e 5.5 ECTS. Concretamente, nas UC apontadas, os conteúdos programáticos foram revistos, tendo-se mesmo encontrado alguma redundância de conteúdos, nomeadamente na UC Tecnologias e Processos de Fabrico, já que em Tecnologias dos Materiais são ministrados os conteúdos de tratamentos térmicos e termoquímicos. Neste quadro procedeu-se ao reajuste dos conteúdos programáticos. Quanto à UC de Automação Óleo-Hidráulica e Pneumática, o programa foi também reajustado, sendo que nem todos os conteúdos programáticos serão abordados com o mesmo grau de profundidade, procurando sempre dotar os futuros licenciados dos conhecimentos necessários ao desempenho das suas funções e de acordo com os objetivos do NCE. De modo semelhante se procedeu relativamente aos conteúdos programáticos da UC de Sistemas de Informação Industriais.

Quanto à solicitação da CAE relativamente à uniformização da nomenclatura da metodologia de avaliação nas diversas UC e à atualização da bibliografia recomendada em algumas UC, que agradecemos, procedemos a uma revisão das fichas das UC no sentido de as corrigir e/ou complementar.

A chamada de atenção para a UC de Energias Renováveis e Eficiência Energética, relativamente à necessidade de detalhar o ensino laboratorial da mesma, bem como a inclusão de uma componente letiva teórica, foram revistos, sendo que o Anexo 1 ao presente documento reflete já a inclusão da tipologia teórica.

Quanto aos critérios de avaliação da UC de Eletrónica Industrial e de Sistemas de Medida e Controlo, as mesmas foram revistas. Para aprovação em regime de frequência a nota do teste escrito deve ser superior a 7.0 valores (50%) e a nota de prática laboratorial deve ser superior a 9.5 (40%), havendo ainda uma ponderação de 10% para a componente de participação nas aulas. A aprovação obriga à obtenção de média igual ou superior a 10 valores.

A CAE refere que nas UC de Matemática Aplicada I e II é apresentada como bibliografia recomendada alguma bastante datada e estas UC não apresentam a mesma tipologia de aulas no plano de estudos e nas fichas das unidades curriculares. Ambas as condições foram revistas, sendo que a tipologia das aulas está já refletida no plano de estudos apresentado no Anexo 1.

É referido, ainda, para a UC de Matemática Aplicada II que a ficha da UC não apresenta o método de avaliação a aplicar, e na UC de Matemática Aplicada I é admitida como nota mínima de cada teste escrito 4 valores, sendo que estes elementos de avaliação correspondem a 100% da nota final e esta nota não assegura uma adequada avaliação das competências dos estudantes. Em consequência, procedeu-se à correção das condições referidas pela CAE, assumindo-se a completa responsabilidade do sucedido, aquando da introdução dos dados na plataforma da A3ES. Assim, a componente de avaliação contínua da UC de Matemática Aplicada I compreende a realização de dois testes ao longo do semestre com nota mínima de 7 valores em cada um, sendo a aprovação obtida desde que a média seja igual ou superior a 10 valores, a avaliação por exame corresponde a um único teste cuja classificação deverá ser igual ou superior a 10, para obtenção de aprovação. Enquanto que a UC de Matemática Aplicada II compreende a realização de três testes ao longo do semestre, com nota mínima de 7 valores em cada um, sendo a aprovação obtida desde que a média seja igual ou superior a 10 valores, a avaliação por exame

corresponde a um único teste cuja classificação deverá ser igual ou superior a 10, para obtenção de aprovação.

Também na UC de Física Aplicada foi detetada a ausência de informação relativamente à metodologia de avaliação e a falta de clareza relativamente à metodologia de ensino. Adicionalmente, a CAE sugeriu que esta UC deveria incluir uma componente letiva teórica. Esta última condição foi já assegurada, tal como indica o plano de estudos reformulado e apresentado no Anexo 1 ao presente documento. A avaliação será garantida através da realização de um teste escrito e da realização de trabalhos práticos resultantes da atividade laboratorial, sendo a ponderação equitativa. A aprovação resulta da média superior ou igual a 10 valores.

Na ficha da UC de Tecnologia e Programação CNC é referida, na metodologia de ensino, a existência de aulas teóricas, sendo que a UC prevê apenas aulas TP e PL. De facto, esta UC não contempla aulas de tipologia teórica, tendo-se revisto a metodologia de ensino no sentido de esta apresentar coerência com a tipologia de aulas para a UC.

A CAE refere que a UC de Fluídos e Calor apresenta uma metodologia de avaliação que não prevê a situação de estudantes detentores do estatuto de trabalhadores estudantes, e alerta, também, que alguma bibliografia não refere data. Estas considerações foram completamente atendidas, procedendo-se à revisão da ficha da UC, nomeadamente acrescentou-se a seguinte ressalva “Para os alunos abrangidos pelo estatuto de trabalhadores estudantes esta ponderação é facultativa”, relativamente à componente de avaliação presencial, sendo estes alunos avaliados através das outras duas componentes; a ponderação relativa à assiduidade é distribuída de forma equitativa pelas duas outras componentes. A bibliografia foi atualizada para as edições mais recentes e uma nova referência foi adicionada.

Relativamente às UC de Automação Óleo-hidráulica e Pneumática, Manutenção Industrial, Tecnologias e Processos de Fabrico e Termodinâmica e Máquinas Térmicas, clarifica-se que, onde constava “...avaliação informação prática...”, em cada uma das respetivas fichas das UC, foi retificado para “...avaliação da componente prática...”.

Quanto à UC de Tecnologias e Processos de Fabrico e relativamente aos seus conteúdos programáticos, estes foram reajustados de modo a corresponderem a 5.5 ECTS, mas garantindo-se a contribuição dada por esta UC relativamente aos objetivos do NCE. Na ficha da UC foi, também, uniformizada a nomenclatura dos temas abordados. Em relação aos conteúdos sobre tecnologias de desenvolvimento de produto e fabrico aditivo, estes serão abordados de modo introdutório estando em vista a ligação desta UC com a UC de Tecnologias Avançadas de Fabrico. Seguiu-se, também, a recomendação da CAE quanto à inclusão da temática de Higiene e Segurança em Oficinas na UC de Segurança Industrial.

No que diz respeito à UC de Microprocessadores e Sistemas Embebidos, os seus conteúdos programáticos foram reajustados de modo a corresponderem a 6.5 ECTS, mas garantindo-se a contribuição dada por esta UC relativamente aos objetivos do NCE.

Quanto à tipologia das aulas na UC de Sistemas Digitais, a mesma foi revista, sendo atualizada a respetiva ficha da UC e o plano de estudos (Anexo 1).

No ponto **4.11.3. Pontos fracos**, a CAE indica um conjunto de pontos fracos, tais como: “- *As duas áreas científicas fundamentais do curso não estão alinhadas com o foco do ciclo de estudos (Mecânica e Informática Industrial); - A falta da componente letiva teórica em algumas UC do plano de estudo; -Compatibilização de tipologias de aulas entre fichas das UC e o constante no*

Plano de Estudos; - Reajuste dos ECTS de algumas UC, onde claramente esse valor parece demasiado baixo face ao trabalho exigido aos estudantes; - Deverá ocorrer uma uniformização da nomenclatura da metodologia de avaliação nas diversas UC”.

Reconhecendo todos os pontos fracos referidos nesta secção do relatório, pela sua relevância e pertinência, estamos muito envolvidos na resolução das suas causas. Neste sentido, estamos também a proceder à uniformização da nomenclatura da metodologia de avaliação nas UC.

Ponto 5. Corpo docente.

No ponto **5.3. Adequação da carga horária. A carga horária do pessoal docente é adequada**, a CAE considera esta condição parcialmente satisfeita.

De facto, a carga horária do pessoal docente é elevada, principalmente na área da Mecânica, estando inicialmente previsto mitigar esta questão já no próximo ano letivo de 2020/2021, atribuindo a estes docentes apenas a lecionação parcial de algumas UC que têm lecionado em CTESP ou libertando-os dessa carga horária, através da contratação de docentes para esse efeito. Assim, considera-se ter atendido e respondido às indicações da CAE relativas a esta questão e que consta igualmente nos pontos **5.7 Apreciação global do corpo docente** e mais especificamente no ponto **5.7.1 Apreciação global** e **5.7.3 Pontos fracos**.

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

Ponto 8.3. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico. Existem atividades de formação avançada, desenvolvimento profissional e artístico e de prestação de serviços à comunidade, 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 e ponto **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**. A CAE refere que estas condições estão parcialmente satisfeitas.

Quanto à atividade de investigação dos docentes, tal como a CAE evidencia no seu relatório de avaliação preliminar, o corpo docente produz, globalmente, investigação associada às áreas predominantes do NCE em centros de investigação com classificação de Muito Bom e Excelente.

Quanto à participação em projetos/ parcerias, a CAE considera-a relevante para o NCE, embora reduzida.

A observação da CAE, que agradecemos, é pertinente e merece a nossa concordância para a necessidade de um maior envolvimento. Contudo, esse envolvimento existe e parece-nos relevante, podendo-se elencar diversos exemplos específicos de atividades desenvolvidas com ênfase nas áreas predominantes do NCE, designadamente:

- Uma equipa de investigadores da área de Eletrónica e Informática Industrial do NCE, através da “Magickey”, spin-off da IES instalada na UO, está a desenvolver um seguidor solar de baixo custo para painéis solares no âmbito de um projeto agrícola de gestão de um sistema de rega com energias renováveis. Este projeto foi submetido a uma candidatura, através do IFAP e aguarda decisão dos organismos competentes;

- Ainda no âmbito da “MagicKey” foram desenvolvidos ao longo dos últimos anos diversos projetos de investigação aplicada, tais como uma cama elétrica controlada por voz, uma cadeira de rodas controlada por voz e uma cadeira de rodas controlada pela visão;
- Uma equipa de investigadores igualmente pertencentes à área de Eletrónica e Informática Industrial do NCE desenvolveu um Sistema de Informação (SI) para a planta fabril da STMRT (Sociedade Têxtil Manuel Rodrigues Tavares- Guarda);
- Desenvolvimento de projetos aplicados nas empresas/organizações na área das Tecnologias da Informação, dirigidos aos alunos do curso de Mestrado em Computação Móvel e do último ano do curso de Licenciatura em Engenharia Informática, ambos ministrados na UO, tendo participado a empresa COFICB na edição de 2014 e outras organizações nas edições de 2015 e 2017;
- O Laboratório de Climatização e Ambiente promove desde 2009 trabalhos de prestação de serviços à comunidade através da realização da certificação energética de edifícios, no âmbito do SCE (Sistema Nacional de Certificação Energética de Edifícios), tendo já emitido mais de duas centenas de certificados;
- Em parceria com a Câmara Municipal da Guarda, o Núcleo Empresarial da Região da Guarda e Indústrias do sector automóvel instaladas na região, e a solicitação destas face à necessidade de técnicos qualificados, foi criado o curso de TeSP em Indústria Automóvel em funcionamento desde o ano letivo de 2018/2019;
- O Projeto TreeM (SAICT-POL/23831/2016) - Advanced Monitoring & Maintenance of Trees/ Monitorização & Manutenção Avançada de Árvores, que visa otimizar a Termografia por infravermelhos como técnica de diagnóstico para a inspeção, monitorização e deteção precoce de patologias em árvores, foi coordenado e desenvolvido por investigadores afetos ao NCE;
- O Projeto BUILDFROMFOREST (SAICT-POL/24017/2016) dirigido a Edifícios de madeira de elevado desempenho contou com a colaboração da IES através de um investigador afeto ao NCE;
- Investigadores afetos ao NCE procederam ao registo no INPI, nos últimos anos, de várias patentes de invenção nas áreas fundamentais do NCE, sendo a entidade proprietária das mesmas o Instituto Politécnico da Guarda;
- Uma equipa de investigadores pertencentes às duas áreas fundamentais do NCE (Mecânica e Eletrónica e Informática Industrial) colabora, através de um dos seus membros, no desenvolvimento de ventiladores pulmonares no âmbito do projeto “Emergency Ventilator PT” (<http://www.emergencyventilator.pt/>).

Ponto 8.5. Apreciação global das atividades de I&D e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

Nos pontos **8.5.1. Apreciação global** e **8.5.3. Pontos fracos**, a CAE indica um conjunto de pontos fracos, tais como: *“Aparente número reduzido de projetos de investigação e desenvolvimento com aplicabilidade na indústria regional cuja ênfase seja nas áreas predominantes do ciclo de estudos. Atividade de investigação desequilibrada, um reduzido número de docentes contribui com a maioria da publicação em revistas Q1, Q2 e Q3”*.

Acolhemos com bastante interesse a apreciação da CAE e procedemos ao aditamento de mais exemplos de projetos com aplicabilidade na indústria, como supra apresentado. Refira-se que é

nossa pretensão, com empresas da região, o reforço deste tipo de projetos através da consolidação do funcionamento do NCE proposto.

Em relação ao desequilíbrio no que diz respeito à produção científica dos docentes, julgamos que o funcionamento e consolidação do Novo Ciclo de Estudos permitirá desenvolver projetos de investigação para aplicar nas duas áreas fundamentais do mesmo. Acreditamos que o NCE proposto será catalisador em termos de investigação aplicada e proverá a participação de todo o corpo docente em projetos com as empresas da região e fora dela.

Ponto 9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público). No ponto **9.4. Apreciação global do enquadramento do ciclo de estudos na rede de formação nacional**, mais especificamente no ponto **9.4.3. Pontos fracos**, a CAE refere que não é feita uma análise da evolução dos candidatos na área do NCE.

Reconhecemos e assumimos esta falha, não obstante a conceção deste NCE estar nos horizontes da UO desde há algum tempo e estar ligada aos anseios do tecido industrial do cluster automóvel da região.

Ponto 13. Conclusões.

No ponto **13.1. Apreciação global da proposta do novo ciclo de estudos** da versão preliminar do relatório de avaliação do pedido de acreditação do NCE em Mecânica e Informática Industrial, a CAE apresenta uma síntese das suas apreciações efetuadas ao longo do relatório.

A comissão para a criação do NCE representada pelo PEP agradece todos os comentários e sugestões de melhoria, os quais mereceram a nossa melhor atenção. Julgamos ter correspondido às expectativas da CAE na procura das respostas a todos os pontos fracos e demais debilidades apontadas.

No ponto **13.2. Recomendação final** e mais especificamente no ponto **13.4. Condições (se aplicável). No caso de a recomendação de acreditação condicional, indicação das condições a cumprir**, a CAE indica um conjunto de alterações a realizar.

A comissão para a criação do NCE encarou estas condições a cumprir como ferramentas de otimização do plano de estudos e de todo o processo com ele relacionado. Assim, procuramos dar resposta a todas as questões da CAE, ao longo do presente documento de pronúncia, mantendo a expectativa de ver aprovado o NCE que concebemos e que julgamos ser adequado às necessidades da indústria da região e de relevância para o país. Como nota final, e não obstante o exposto, ressalvamos a nossa disponibilidade para aceder à alteração das condições de ingresso, bem como da designação do NCE, tal como sugerido pela CAE, caso considerem que o cumprimento destes requisitos é decisivo.

Pronouncement on the External Evaluation Commission (CAE) Preliminary Report (NCE/19/1900135)

We are very grateful for the pertinent and relevant comments/suggestions from the CAE, in the preliminary version of the evaluation report of the NSC accreditation application in Mechanics and Industrial Informatics. They all warranted our careful attention. We proceeded with the due changes in the expectation of having corresponded to all that was requested/recommended. Accordingly, a pronouncement is now issued with the clarifications and appraisals that follow.

Point 2. Application preliminary procedures. Entrance requirements.

Specifically, in points **2.1.1. Resolutions of the bodies that were legally and statutorily heard in the process of creating the study cycle** and point **2.1.2. Evidence that justifies the given appraisal**. The CAE questions the absence of deliberations by other bodies in addition to the deliberation by the Technical-Scientific Council of the ESTG, whose favorable opinion was issued on 10/8/2019.

We regret the failure to put on the opinion of the Pedagogical Council, but we inform that the PC expressed favorably to the creation of the NSC of Mechanics and Industrial Informatics. Given the limited capacity of the pronouncement file, it is not possible to attach the document. Thus, we remain at your disposal to send this document, if requested by the CAE by submitting a request for information. However, we inform you of the content: "Due to an urgent need of service, the President of the Pedagogical Council (PC) of ESTG Maria del Carmen Arau Ribeiro, the Vice President of the PC, César Gonçalves, and the Secretary of the PC, Paula Amaro, met on October 14, 2019, having analyzed the proposal submitted by the ESTG Director for a new cycle of studies, a Degree in Mechanics and Industrial Informatics, having given a favourable order to it, subject, however, to subsequent ratification by the body (CP)".

In **points 2.3.1. Entrance requirements; 2.3.2 Evidence supporting the given appreciation** and point **3.4.3 Weak points**, the CAE indicates that the proposed entrance requirements are not adequate and suggests that the specific entrance requirement is identical to that specified for engineering courses: - Physics and Chemistry; - Mathematics.

Those responsible for the NSC proposal welcome the CAE observations and suggestions with close attention. In accordance with the CAE, we believe that the entrance requirements must be closely related to the core areas and, consequently, with the designation proposed for the NSC. With regard to the designation of the NSC, after renewed debate and reflection, it seemed important to sensitize the CAE to the adequacy of the proposed name after the renaming of the 2 core areas of the NSC. In fact, it is the Higher Education Institute's understanding that this issue is fundamental and of enormous relevance, since it reflects, in our understanding, the purpose and nature of the course. Indeed, the NSC is intended to respond to the growing needs of modern industry, both nationally and internationally, to face the challenges of Industry 4.0, where the role of industrial computing is increasingly prevalent. It had as its starting point the successive appeals of the regional industrial cluster of the automobile sector. In the modern industrial environment, applied and versatile technological knowledge of professionals is preponderant and decisive for the competitiveness of companies. And this versatility is notably based on 'knowing how to act' and 'knowing how to do'. This is, in fact, the founding assumption of polytechnic higher education and, as such, it was in this context, supported by the potential of the human and laboratory resources of the Higher Education Institute, that the proposed NSC was designed. An educational offering of a technological nature, emergent, not classical, based on applied knowledge and research. The Study Cycle (CE) was not conceptualized as engineering, as its programmatic curriculum structure and teaching methods are not oriented towards theoretical and fundamental knowledge and research. In short, the NSC in Mechanics and

Industrial Informatics aims to ensure knowledge and provide future graduates with practical application capabilities, with the necessary versatility, which allows students to integrate into various areas of technologies within the scope of industry 4.0.

In this context, we believe that the entrance conditions can be maintained, having been the subject of internal debate in the School of Higher Education in Technology and Management (ESTG) Higher Education Institute (IES). They are not, however, exclusive compared to other courses in the first cycle of a technological nature in polytechnic higher education. Notwithstanding the foregoing, we emphasize our willingness to change the entrance conditions, as suggested by the CAE, if they consider that the fulfilment of this requirement is paramount.

Point 4. Curriculum development and teaching and learning methodologies.

In point **4.1. Designation of the study cycle. The designation of the study cycle is appropriate to the general objectives and learning objectives set**, the CAE considers the designation of the NSC, proposed by the Institute of Higher Education (HEI), only partially adequate to the general objectives and learning objectives set.

We understand that the CAE considered this condition as only partially fulfilled, taking into account the information provided in point **2.3.2 Evidence that justifies the expressed assessment**. As stated above, the NSC was not conceptualized as engineering as its programmatic curriculum structure and teaching methods are not fundamentally oriented towards theoretical and fundamental knowledge and research. The NSC in Mechanics and Industrial Informatics is intended to ensure knowledge and provide capacities for practical and versatile application that will allow future graduates to be integrated into various areas of technologies within the scope of industry 4.0. As recognized by the CAE in point **3.4. Global assessment of the scope and objectives of the study cycle**, "It is clear that the new study cycle is aligned with the training needs identified at regional and national levels, by sectorial areas of the labour market". "The new study cycle aims to provide qualified and differentiating training, privileging the training of technical staff in the area of technology".

Notwithstanding the foregoing, we emphasize our willingness to accede the amendment to this designation, as suggested by the CAE, if they consider that the fulfillment of this requirement is paramount.

In point **4.3. Syllabus. The study plan is adequate and meets the legal requirements**, the CAE considers that the study plan is only partly adequate and meets the legal requirements, as well as in point **4.5. Programmatic contents of the curricular units. The syllabus contents of the curricular units are consistent with the respective learning objectives (knowledge, skills and competences)**, as well as in point **4.6. Teaching and learning methodologies. The teaching and learning methodologies are appropriate to the learning objectives (knowledge, skills and competences) defined for the study cycle and for each of the curricular units**, for which the CAE also considers each of the conditions only partially fulfilled, as well as in point **4.8. Assessment of student learning. The methodologies provided for the assessment of student learning are defined according to the learning objectives (knowledge, skills and competences) of the curricular units**.

We welcome the CAE's considerations with great interest and, assuredly, they allow us to improve the study plan, the syllabus contents as to the coherence with the learning objectives, as well as the teaching and learning methodologies and their evaluation, for all the UC, in particular those mentioned by the CAE. In this context, a review of the entire process was carried out.

Point 4.11. Global appreciation of curriculum development and learning methodologies for the study cycle. 4.11.1. Overall appreciation. In this section of the report, the CAE presents a set of considerations, including questions, recommendations and suggestions for improvement.

The CAE states that, in the case of an Industrial Mechanics and Informatics study cycle (CE) it would be recommendable and expected that these would constitute the two fundamental scientific areas of the course. We warmly welcome the suggestion of the CAE, with which we fully agree. To this end, we reformulated the curricular plan, which is presented in Appendix 2. According to the recommendation of the CAE, the study plan of the NSC Mechanics and Industrial Informatics benefits from considering, as fundamental scientific areas of the course, Mechanics and Industrial Informatics. This assignment being based on the designation of this NSC, this indication from the CAE is even more justified. In this sense, all UCs in the study plan with the initials MM of the initial proposal belong to the scientific area of Mechanics (MEC), maintaining 82 ECTS. The UCs Programming I, Electrical and Electronic Circuits, Programming II, Digital Systems, Measurement and Control Systems, Microprocessors and Embedded Systems, Industrial Information Systems, Industrial Electronics, Robotic Systems and Communication Networks become part of the scientific area of Electronics and Industrial Computing (EII), corresponding to 62 ECTS. Following the scientific area of Electricity and Energy (EE) that groups the two UCs Installations and Electric Machines and Renewable Energy and Energy Efficiency, corresponding to 11 ECTS. The remaining scientific areas of the plan remain in accordance with the initial proposal, namely, the UC Chemistry and Materials constitutes the scientific area of Materials (MTS), corresponding to 6 ECTS; the UC Mathematics I and II integrate the scientific area of Mathematics (MAT), corresponding to 13 ECTS; and the UC Applied Physics constitutes the scientific area of Physics (FIS), corresponding to 6 ECTS.

The CAE states that the study plan is based on classes whose typology is theoretical-practical or laboratory-practical, suggesting a redefinition of some UCs in order to include some theoretical component. Indeed, the study plan had, as a starting point, the successive appeals of the regional industrial cluster in the automotive sector, which was designed with the objective of applied and multipurpose technological knowledge of professionals, which will be based significantly on “knowing how to act” and “knowing how to do”. A technological, emerging, non-classical training offer is intended, based on applied knowledge and research. Its programmatic curriculum structure and teaching methods are not oriented towards theoretical and fundamental knowledge and research. However, we understand the suggestions of the CAE, it is a cycle of studies that gives the degree of graduate. Thus, and following the suggestions of the CAE, we reformulated the typology of the classes of some UCs, namely, Applied Mathematics I (T30, TP60), Applied Mathematics II (T30, TP60), Chemistry and Materials (T15, TP30, LP15), Applied Physics (T15, TP30, LP15), Material Resistance (T15, TP45), Electrical and Electronic Circuits (T15, TP30, LP15), Digital Systems (T30, TP15, LP15), Renewable Energy and Energy Efficiency (T15, TP30, LP15) and Fluids and Heat (T15 TP30 LP15). The reformulated study plan is presented in Annex 1.

The CAE states that the UC Technologies and Manufacturing Processes should be taught temporarily before the UC of Technology and CNC Programming, since the first presupposes basic concepts necessary for the correct and complete acquisition of skills of the second. It also mentions that the UC Materials Technology and Strength of Materials be taught in the same semester, suggesting that they are taught in consecutive semesters due to their syllabus. We are grateful for these observations and suggestions from the CAE, which we consider to be most pertinent and we have thus done accordingly. The reformulated study plan is presented in Annex 1 and reflects the correction of both questions.

Some UCs are noted in this section of the preliminary report as they seem to contain ECTS values that are too low, namely Manufacturing Technologies and Processes, Oil-Hydraulic and Pneumatic Automation and Industrial Information Systems. These UCs present, respectively, 5.5, 5.0 and 5.0 ECTS. Excluding the UCs Industrial Security and Project, all other UCs in the curricular plan have between 5 and 6.5 ECTS, with seven UC having between 5 and 5.5 ECTS.

Specifically, in the UCs mentioned, the syllabus contents were revised and some redundancy of contents was found, namely in the UC Technologies and Manufacturing Processes, since in the UC Materials Technologies the contents of thermal and thermochemical treatments are taught. In this context, the programme content was readjusted. As for the UC Oil-Hydraulic and Pneumatic Automation, the programme was also readjusted, and not all syllabus contents will be approached with the same degree of depth, always seeking to provide future graduates with the necessary knowledge to perform their duties and in accordance with the objectives of the NSC. In a similar way, the contents of the UC Industrial Information Systems were programmed.

As for the CAE's request regarding the standardization of the nomenclature of the evaluation methodology in the different UCs and the updating of the recommended bibliography in some UCs, which we are grateful for, we proceeded to a review of the UC's files in order to correct and/or complement them.

The observation regarding the UC Renewable Energy and Energy Efficiency, as to the need to detail the laboratory teaching of the same, as well as the inclusion of a theoretical teaching component, were revised, and Annex 1 to this document already reflects the inclusion of a theoretical typology.

As for the evaluation criteria of the UCs Industrial Electronics and Measurement and Control Systems, they were revised. For approval on a continuous evaluation basis, the written test score must be higher than 7.0 (out of 20) points (50%) and the laboratory practice score must be higher than 9.5 (out of 20) (40%), with a 10% value for the participation component in the classes. Approval requires an average of 10 points (out of 20) or more.

CAE states that in the UCs Applied Mathematics I and II some out of date bibliography is recommended and that these UCs do not have the same type of classes in the study plan as in the curricular units' files. Both conditions were revised, and the type of classes is already reflected in the study plan presented in Annex 1.

It is also mentioned for the UC Applied Mathematics II that the UC file does not present the evaluation method to be applied, and in the UC Applied Mathematics I the minimum score for each written test is 4 points (out of 20). Given that these elements of assessment correspond to 100% of the final grade, this grade does not ensure an adequate assessment of the students' skills. As a result, the conditions referred to by the CAE were corrected, and we assume full responsibility for what happened when the data was entered on the A3ES platform. Thus, the component of continuous assessment of the UC Applied Mathematics I comprises the taking of two tests throughout the semester with a minimum score of 7 points (out of 20) in each one, with the approval obtained as long as the average is equal to or greater than 10 points (out of 20). The exam evaluation corresponds to a single test whose classification must be equal to or higher than 10 points (out of 20), in order to obtain approval. While the UC Applied Mathematics II course comprises three tests during the semester, with a minimum score of 7 points (out of 20) in each one, with the approval obtained as long as the average is equal to or greater than 10 points (out of 20), the evaluation by exam corresponds to a single test whose classification must be equal or superior to 10 points (out of 20), to obtain approval.

Also in the UC Applied Physics, the absence of information regarding the evaluation methodology and the lack of clarity regarding the teaching methodology were detected. Additionally, CAE suggested that this UC should include a theoretical teaching component. This last point has already been assured, as indicated in the reformulated study plan and presented in Annex 1 to this document. The evaluation will be guaranteed through a written test and practical work resulting from the laboratory activity, with equal weight. The approval results from an average greater than or equal to 10 points (out of 20).

In the Technology and CNC Programming UC file, the teaching methodology refers to the existence of theoretical classes, and the UC provides only TP and LP classes. In fact, this UC does not include classes of a theoretical type and the teaching methodology was revised in order to present coherence with the type of classes for the UC in question.

The CAE states that the UC Fluids and Heat presents an evaluation methodology that does not foresee the situation of students with student worker status, and also warns that some bibliography does not mention a date. These considerations were fully met, with the UC file being revised, namely adding the following caveat "For students covered by the student worker status, this consideration is optional", in relation to the face-to-face component. These students are evaluated through the other two components; number of points for attendance is distributed equitably between the two other components. The bibliography has been updated to the most recent editions and a new reference has been added.

Regarding the files for the UCs Oil hydraulic and Pneumatics in industrial Automation, Industrial Maintenance, Technologies and Manufacturing Processes and Thermodynamics and Thermal Machines, where the expression "... Evaluation of practical information ..." was written it was replaced by "... evaluation of the practical component..."

As for the UC Technologies and Manufacturing Processes and its programme, this was readjusted to correspond to 5.5 ECTS, but guaranteeing the contribution given by this UC in relation to the objectives of the NSC. In its UC file, the nomenclature of the topics covered was also standardized. In relation to content on technologies for product development and additive manufacturing, these will be addressed in an introductory manner with a view to linking this UC with the UC Advanced Manufacturing Technologies. The recommendation of the CAE regarding the inclusion of the theme of Hygiene and Safety in Workshops in the UC Industrial Safety was also followed.

With regard to the UC Microprocessors and Embedded Systems, its programme contents were readjusted in order to correspond to 6.5 ECTS, but guaranteeing the contribution given by this UC in relation to the objectives of the NSC.

As for the typology of classes in the UC Digital Systems, it was revised and the respective UC file and study plan were updated (Annex 1).

In point **4.11.3. Weak points**, CAE indicates a set of weak points, such as: "- The two fundamental scientific areas of the course are not aligned with the focus of the study cycle (Mechanics and Industrial Computing); - The lack of the theoretical teaching component in some UCs of the study plan; - Compatibility of class types between UC files and that which is contained in the Study Plan; - Readjustment of the ECTS of some UCs where clearly this value seems too low in view of the work required of students; - There should be a standardization of the nomenclature of the evaluation methodology in the different UCs".

Recognizing all the weaknesses mentioned in this section of the report, due to their relevance and pertinence, we are very involved in resolving their causes. In this sense, we are also proceeding to standardize the nomenclature of the evaluation methodology in the UCs.

Point 5. Faculty.

In point **5.3. Adequacy of workload. The workload of teaching staff is adequate**, CAE considers this condition partially satisfied.

In fact, the workload of the teaching staff is high, especially in the area of Mechanics. This issue was already expected to be mitigated as early as the next academic year 2020/2021, attributing to these professors only the partial teaching of some UCs that they have been teaching in different Higher Professional Diplomas or freeing them from that workload, by hiring teachers for that purpose. Thus, it is considered that the recommendations of the CAE relative to this question have been met and acted upon, knowing that this question is also included in points **5.7 Global assessment of the faculty** and, more specifically, in points **5.7.1 Global assessment and 5.7.3 Weak points**.

Point 8. Research and development activities and / or advanced training and professional development at a high level.

Point 8.3. Technological and artistic development activities. There are activities of advanced training, professional and artistic development and provision of services to the community, with relevance to the area of the study cycle, which represent a real contribution to national, regional and local development, scientific culture and cultural, sports and artistic activities and point **8.4. Integration in national and international projects and partnerships**. Scientific, technological and artistic activities are integrated into national and international projects and / or partnerships. CAE states that these conditions are partially satisfied.

As for research activity by professors, as the CAE points out in its preliminary assessment report, the faculty produces, globally, research associated with the predominant areas of the NSC in research centres rated Very Good and Excellent.

As for participation in projects/partnerships, the CAE considers this aspect relevant to the NSC, although reduced.

The CAE's observation, for which we are grateful, is pertinent and deserves our agreement for the need for greater involvement. However, this involvement exists and seems relevant to us, and it is possible to list several specific examples of activities developed with an emphasis on the predominant areas of the NSC, namely:

- A team of researchers in the field of Electronics and Industrial Informatics in the NSC, through the "Magickey" project, a spin-off of the IPG and set up in the ESTG, is developing a low cost solar tracker for solar panels as part of an agricultural management project for an irrigation system using renewable energies. This project was submitted as a candidature, through the Institute for Financing Agriculture and Fisheries (IFAP) and awaits a decision by the competent bodies;
- Still within the scope of "MagicKey", several applied research projects have been developed over the last few years, such as a voice-controlled electric bed, a voice-controlled wheelchair and a vision-controlled wheelchair;
- A team of researchers also part of the area of Electronics and Industrial Informatics of the NSC developed a computer system for the manufacturing plant of a textile company in Guarda called STMRT (Sociedade Têxtil Manuel Rodrigues Tavares);
- The development of applied projects in companies/organizations in the area of Information Technologies, aimed at students of the Master's course in Mobile Computing and the last year of the undergraduate Degree in Computer Engineering, both taught at the ESTG, with the

company COFICB participating in the 2014 edition and other organizations in the 2015 and 2017 editions;

- The Climatization and Environment Laboratory has been promoting services to the community since 2009 through the energy certification of buildings, within the scope of the National System of Energy Certification of Buildings (SCE), having already issued more than two hundred certificates;

- In partnership with the Municipality of Guarda, the Business Centre of the Region of Guarda and Industries in the automotive sector installed in the region, and at their request given the need for qualified technicians, Higher Professional Diploma (TeSP) course in Automotive Industry was created and is in operation since the academic year 2018/2019;

- The TreeM Project (SAICT-POL /23831/2016) - Advanced Monitoring & Maintenance of Trees /Advanced Tree Monitoring & Maintenance, which aims to optimize infrared thermography as a diagnostic technique for the inspection, monitoring and early detection of pathologies in trees, was coordinated and developed by researchers assigned to the NSC;

- The BUILDFROMFOREST Project (SAICT-POL/24017/2016), aimed at high-performance wooden buildings, counted on the collaboration of the IPG through a research professor assigned to the NSC;

- Researchers assigned to the NSC have, in recent years, registered in the National Institute of Industrial Property (INPI) several patents in the core areas of the NSC, the entity that holds them being the Polytechnic Institute of Guarda;

- A team of researchers belonging to the two core areas of the NSC, namely Mechanics and Electronics and Industrial Informatics, have collaborated, through one of its members, in the development of pulmonary ventilators under the project "Emergency Ventilator PT" (<http://www.emergencyventilator.pt/>).

Point 8.5. Global appreciation of R&D and / or advanced training and high-level professional development activities.

In points 8.5.1. Overall assessment and 8.5.3. Weak points, the CAE indicates a set of weak points, such as: "An apparent reduced number of research and development projects with applicability in the regional industry whose emphases are on the predominant areas of the study cycle. Unbalanced research activity, given that a small number of professors contribute with the majority of the publication in Q1, Q2 and Q3 journals".

We warmly welcome the CAE's appreciation and proceed to add more examples of projects with applicability in the industry, as shown above. It should be noted that it is our intention, with companies in the region, to strengthen this type of projects by consolidating the functioning of the proposed NSC.

In relation to the imbalance with regard to the scientific production of professors, we believe that the operation and consolidation of the NSC will allow the development of research projects to be applied in its two fundamental areas. We believe that the proposed NSC will be a catalyst in terms of applied research and will provide the participation of the entire faculty in projects with companies in the region and beyond.

Point 9. Placement in the national training network in the area (public higher education).

In point 9.4. Global assessment of the placement of the study cycle in the national training network, more specifically in point **9.4.3. Weak points**, the CAE says that an analysis of the evolution of candidates in the NSC area has not been made.

We recognize and acknowledge this failure, despite the fact that this NSC has been in the ESTG's horizons for some time and is linked to the desires of the industrial fabric of the region's automobile cluster.

Point 13. Conclusions.

In point **13.1. Overall assessment of the proposal for the new study cycle.** In the preliminary version of the assessment report for the NSC accreditation application in Mechanics and Industrial Informatics, the CAE presents a summary of its assessments carried out throughout the report.

The commission for the creation of the NSC, represented by the Professor in Charge of the Process (PEP), welcomes all comments and suggestions for improvement, which deserved our best attention. We believe that we have met CAE's expectations in seeking answers to all the weak points and other frailties mentioned.

In point **13.2. Final recommendation** and, more specifically, in point **13.4. Conditions (if applicable). In the case of a recommendation for conditional accreditation, indication of the conditions to be fulfilled,** the CAE indicates a set of changes to be made.

The commission for the creation of the NSC views these conditions to be fulfilled as tools to optimize the study plan and the entire process related to it. Thus, we seek to answer all the questions of the CAE throughout this pronouncement, maintaining the expectation of seeing approved the NSC that we conceived and that we believe to be adequate to the needs of the region's industry and relevant to the country. As a final note, and notwithstanding the foregoing, we emphasize our willingness to change the entrance requirements, as well as the designation of the NSC, as suggested by CAE, if it considers these requirements as decisive.

Anexo 1./ Annex 1. Plano de Estudos do NCE Mecânica e Informática Industrial (reformulado) / Study plan of the NSC in Mechanics and Industrial Informatics (reformulated)

4.2.2 Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau/ Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS
Mecânica / Mechanics	MEC / MECH	82
Eletrónica e Informática Industrial / Electronics and Industrial Computing	EII / EIC	62
Eletricidade e Energia / Electricity and Energy	EE / EE	11
Materiais / Materials	MTS / MAT	6
Matemática / Mathematics	MAT / MATHS	13
Física / Physics	FIS / PHY	6
(6 Items)		180

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano/1º semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours	ECTS
Matemática Aplicada I / Applied Mathematics I	MAT/MATHS	semestral	175.5	T30; TP60	6.5
Química e Materiais / Chemistry and Material	MTS/MAT	semestral	162	T15; TP30; PL15	6
Desenho Técnico e CAD / Technical Drawing and CAD	MEC/MECH	semestral	135	TP60	5
Física Aplicada / Applied Physics	FIS/PHY	semestral	162	T30; TP30; PL15	6
Programação I / Programing I	EII / EIC	semestral	162	TP60	6

1º ano/2º semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours	ECTS
Matemática Aplicada II / Applied Mathematics II	MAT/MATHS	semestral	175.5	T30; TP60	6.5
Fluidos e Calor / Fluids and Heat	MEC/MECH	semestral	162	T15; TP30; PL15	6
Circuitos Elétricos e Eletrónicos / Electrical and Electronic Circuits	EII / EIC	semestral	162	T15; TP30; PL15	6
Tecnologia dos Materiais/Technology of Materials	MEC/MECH	semestral	162	TP45; PL15	6
Programação II / Programing II	EII / EIC	semestral	162	TP60	6

2º ano/1º semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours	ECTS
Termodinâmica e Máquinas Térmicas / Thermodynamics and Thermal Machines	MEC/MECH	semestral	162	TP-45; PL-15	6
Resistência de Materiais / Strength of Materials	MEC/MECH	semestral	162	T15; TP45	6
Tecnologias e Processos de Fabrico / Technologies and Manufacturing Processes	MEC/MECH	semestral	148.5	TP45; PL15	5.5
Sistemas Digitais / Digital Systems	EII / EIC	semestral	175.5	T30; TP15; PL15	6.5
Automação Óleo-Hidráulica e Pneumática / Oil hydraulic and Pneumatics in industrial Automation	MEC/MECH	semestral	135	TP60	5

2º ano/2º semestre**4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours	ECTS
Órgãos de Máquinas / Machine Elements	MEC/MECH	semestral	162	TP60	6
Tecnologia e Programação CNC / Technology and CNC Programming	MEC/MECH	semestral	162	TP15; PL45	6
Instalações e Máquinas Elétricas / Electrical Installations and Electrical Machines	EE / EE	semestral	162	TP45; PL15	6
Sistemas de Medida e Controlo / Measurement and Control Systems	EII / EIC	semestral	175.5	TP45; PL15	6.5
Microprocessadores e Sistemas Embebidos / Microprocessors and Embedded Systems	EII / EIC	semestral	175.5	TP60	6.5

3º ano/1º semestre**4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours	ECTS
Sistemas de Informação Industriais / Industrial Information Systems	EII / EIC	semestral	135	TP60	5
Tecnologias Avançadas de Fabrico / Advanced Manufacturing Technologies	MEC/MECH	semestral	162	TP60	6
Eletrónica Industrial / Industrial Electronics	EII / EIC	semestral	175.5	TP45; PL15	6.5
Manutenção Industrial / Industrial Maintenance	MEC/MECH	semestral	148.5	TP60	5.5
Segurança Industrial / Industrial Safety	MEC/MECH	semestral	108	TP45	4

3º ano/2º semestre**4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours	Horas Contacto / Contact Hours	ECTS
Sistemas Robóticos / Robotic Systems	EII / EIC	semestral	175.5	TP45; PL15	6.5
Redes de Comunicação / Communication Networks	EII / EIC	semestral	175.5	TP60	6.5
Produção e Controlo da Qualidade / Production and Quality Control	MEC/MECH	semestral	135	TP60	5
Energias Renováveis e Eficiência Energética / Renewable Energy and Energy Efficiency	EE / EE	semestral	135	T15; TP30; PL15	5
Projeto /Project	MEC/MECH	semestral	270	TP45	10