

NCE/13/00016 — Relatório preliminar da CAE - Novo ciclo de estudos

Caracterização do pedido

Perguntas A.1 a A.10

A.1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade Do Minho

A.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior / Entidade(s) Instituidora(s):

A.2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, Instituto, etc.):

Escola De Engenharia (UM)

A.3. Ciclo de estudos:

Programa Doutoral em Sistemas Avançados de Engenharia para a Industria

A.4. Grau:

Doutor

A.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Sistemas Avançados de Engenharia

A.6.1 Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):

523

A.6.2 Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

481

A.6.3 Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

549

A.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

240

A.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):

4 anos

A.9. Número de vagas proposto:

18

A.10. Condições de acesso e ingresso:

Titulares de grau de mestre em Engenharia nas especialidades Industrial, Produção, Sistemas, Sistemas de Informação, Informática, Computadores, Electrónica, Mecânica, Mecatrónica, Robótica, ou afins.

No que diz respeito à experiência profissional, os cand

Relatório da CAE - Novo Ciclo de Estudos

1. Instrução do pedido

1.1.1. 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

1.1.2. Explicitação das evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

Todos os corpos legalmente estabelecidos foram consultados e manifestaram a sua aprovação.

1.2.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos:

Foi indicado e tem o perfil adequado

1.2.2. Explicitação das evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

O membro da equipa responsável pela coordenação do ciclo de estudos foi nomeado e satisfaz todos os requisitos legais.

2. Condições de acesso e ingresso, estrutura curricular e plano de estudos.

2.1.1. Condições de acesso e ingresso:

Existem, são adequadas e cumprem os requisitos legais

2.1.2. Explicitação das evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinalada:

A escolha de candidatos com mestrado em Engenharia, "nas especialidades Industrial, Produção, Sistemas, Sistemas de Informação, Informática, Computadores, Electrónica, Mecânica, Mecatrónica, Robótica, ou afins" parece arbitrária. Será que o denominador comum é todas elas lidarem com sistemas informáticos "avançados"?

2.2.1. Estrutura Curricular e Plano de Estudos:

Existem, são adequados e cumprem os requisitos legais

2.2.2. Explicitação das evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinalada:

A estrutura curricular e plano de estudos estão descritos na proposta, são adequados e preenchem os requisitos legais. No entanto, a exclusão de fábricas de software como possível fonte de candidatos, o que não é explicado, parece arbitrária e susceptível de prejudicar o carácter inclusivo do programa. Esta exclusão também parece contraditória com a existência de várias unidades curriculares dedicadas ao tema.

A estrutura curricular está descrita em A12 como contendo 210 ECTS (de 240) em Sistemas

Avançados de Engenharia. No entanto, quando chegamos à descrição das disciplinas, notamos que elas são, na verdade, introdutórias. O objetivo é desenvolver conhecimentos e competências

avançados, ou pretende-se estabelecer apenas uma base homogénea para alunos com variadas proveniências?

3. Descrição e Fundamentação dos Objectivos do Ciclo de Estudos

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Foram formulados objectivos gerais para o ciclo de estudos:

Sim

3.1.2. Foram definidos objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:

Sim

3.1.3. Os objectivos definidos são coerentes com a missão e a estratégia da Instituição:

Sim

3.1.4. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3.:

Ao contrário dos programas de doutoramento tradicionais, que preparam os seus alunos para uma carreira na academia, este é dirigido para o desenvolvimento de doutorados para a indústria. A abordagem que segue explora a organização matricial da Universidade do Minho e demonstra preocupação com o desenvolvimento de competências relacionais e transversais, para além das competências científicas e técnicas avançadas esperadas de um programa de doutoramento.

3.1.5. Pontos Fortes:

O objetivo de preparar doutoramentos em engenharia para a indústria. O reconhecimento da importância de desenvolver competências transversais e relacionais nos estudantes e de lhes

permitir adquirir competências para lidar com problemas ambíguos e mal-especificados. A cooperação com um parceiro industrial, onde parte do programa decorre. A sensibilidade para questões como as necessidades do mercado e da propriedade intelectual.

3.1.6. Recomendações de melhoria:

A designação "Programa Doutoral em Sistemas Avançados de Engenharia para a Indústria" é questionável. O que significa *avançados* neste contexto? Poderia o adjectivo ser acusado de ser uma mistificação para atrair estudantes?

Outras questões dizem respeito à escolha de um único parceiro industrial:

* Não será a dependência de um único parceiro industrial um fator de risco sério para a continuidade do programa de doutoramento?

* Será a empresa parceira representativa dos desafios da inovação na engenharia e investigação industrial?

* A proposta sugere que "Os aspectos comparáveis são-no em termos de abordagem científica e estão relacionados com a questão dos sistemas de engenharia/engenharia de sistemas e não com o domínio aplicacional". Será que um parceiro com um único domínio de aplicação poderá efetivamente apoiar esta visão?

3.2. Adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição

3.2.1. A Instituição definiu um projecto educativo, científico e cultural próprio:

Sim

3.2.2. Os objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projecto educativo, científico e cultural da Instituição:

Sim

3.2.3. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 3.2.1 e 3.2.2.:

Este programa interdisciplinar beneficia da organização matricial da Universidade do Minho.

3.2.4. Pontos Fortes:

O programa recorre à organização matricial da Universidade do Minho, retirando do seu projecto educativo, científico e cultural vantagens relevantes.

3.2.5. Recomendações de melhoria:

3.3. Da organização do ciclo de estudos

3.3.1. Os conteúdos programáticos de cada unidade curricular são coerentes com os respectivos objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências):

Sim

3.3.2. As metodologias de ensino (avaliação incluída) de cada unidade curricular são coerentes com os respectivos objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências):

Sim

3.3.3. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 3.3.1 e 3.3.2.:

Para algumas unidades curriculares, os resultados da aprendizagem não estão expressos em termos de competências acionáveis, mas sim de competências cognitivas passivas (descrever, entender). As unidades de "Excelência Organizacional e Gestão da Qualidade" e "Propriedade Industrial e Estratégia Privada de Inovação" não demonstram a participação do parceiro industrial, contrariando a secção A14, onde a Bosch-B é dada como envolvida em "unidades curriculares de gestão e inovação industriais". Na verdade, ninguém do parceiro industrial é apontado como participando no programa. A designação da unidade "Visualização da Informação e Sistemas Avançados de CAD" é

enganosa, tendo em conta os seus objetivos e conteúdos. Uma designação porventura mais apropriada seria "Informação Técnica e Especificação ". Os currículos de "Cultura Mundial e Competências em Línguas" I / II são idênticos para as duas unidades, e ambas exigem formação extra em línguas. Será que isto não se traduz por mais ECTS?

3.3.4. Pontos Fortes:

3.3.5. Recomendações de melhoria:

É notória a ausência de um seminário para a prática de comunicação científica na universidade e no ambiente industrial.

Para superar o carácter introdutório das unidades curriculares pode ser útil considerar algumas opções. Se tal for feito nas disciplinas orientadas para a tecnologia, será possível oferecer disciplinas realmente avançadas para alguns dos participantes, consoante o seu interesse e especialização (eventualmente em cooperação com outros programas de doutoramento da Universidade do Minho).

4. Recursos docentes

4.1. O corpo docente cumpre os requisitos legais:

Sim

4.2. A maioria dos docentes tem ligação estável à Instituição por um período superior a três anos. A Instituição mostra uma boa dinâmica de formação do seu pessoal docente:

Sim

4.3. Existe um procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente, de forma a garantir a necessária competência científica e pedagógica e a sua actualização:

Sim

4.4. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinalada em 4.1., 4.2. e 4.3:

As evidências estão claramente contidas na proposta.

4.5. Pontos fortes:

O corpo docente abrange uma gama de áreas do conhecimento invulgarmente ampla.

4.6. Recomendações de melhoria:

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. O ciclo de estudos dispõe de outros recursos humanos indispensáveis ao seu bom funcionamento:

Sim

5.2. O ciclo de estudos dispõe das instalações físicas (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.) necessárias ao cumprimento dos objectivos:

Sim

5.3. O ciclo de estudos dispõe dos equipamentos didácticos e científicos e dos materiais necessários ao cumprimento dos objectivos:

Sim

5.4. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 5.1, 5.2 e 5.3.:

As evidências estão contidas na proposta.

5.5. Pontos fortes:

O envolvimento de vários departamentos e unidades de I&D da Universidade, tanto em Guimarães como em Braga, e ainda as instalações dos seus parceiros industriais.

5.6. Recomendações de melhoria:

6. Actividades de formação e investigação

6.1. Existe(m) centro(s) de investigação reconhecido(s) e com boa avaliação, na área científica do ciclo de estudos:

Sim

6.2. Existem publicações científicas do pessoal docente afecto ao ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos cinco anos:

Sim

6.3. Existem actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos e integradas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais:

Sim

6.4. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 6.1, 6.2 e 6.3.:

As evidências estão claramente contidas na proposta.

6.5. Pontos fortes:

O envolvimento de muitos departamentos e parceiros externos contribui naturalmente para um bom desempenho neste aspecto.

6.6. Recomendações de melhoria:

7. Actividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada

7.1. A oferta destas actividades corresponde às necessidades do mercado e à missão e objectivos da Instituição:

Sim

7.2. Explicitação das evidências que fundamentem a classificação de cumprimento assinalada em 7.1.:

As evidências estão contidas na proposta.

7.3. Pontos fortes:

7.4. Recomendações de melhoria:

8. Enquadramento na rede do ensino superior público

8.1. Os estudos apresentados (com base em dados do MEE) mostram previsível empregabilidade dos formados por este ciclo de estudos:

Sim

8.2. Os dados de acesso (DGES) mostram o potencial do ciclo de estudos para atrair estudantes:

Sim

8.3. O novo ciclo de estudos será oferecido em colaboração com outras Instituições da região que leccionam ciclos de estudos similares:

Em parte

8.4. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 8.1, 8.2 e 8.3.:

As principais evidências estão contidas na proposta. O ciclo de estudos explora a nova dimensão do desenvolvimento de profissionais de doutoramento para a indústria, para a qual não se dispõe de estatísticas, mas a coerência do programa sugere elevada probabilidade de emprego nos mercados nacional e europeu.

8.5. Pontos fortes:

A ampla gama de parceiros e a experiência consistente de cooperação com eles.

8.6. Recomendações de melhoria:

9. Fundamentação do número total de créditos ECTS do novo ciclo de estudos

9.1. A atribuição do número total de unidades de crédito e a duração do ciclo de estudos estão justificadas de forma convincente:

Sim

9.2. Existe uma metodologia para o cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

Sim

9.3. Existe evidência de que a determinação das unidades de crédito foi feita após consulta aos docentes:

Sim

9.4. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 9.1, 9.2 e 9.3.:

As evidências estão contidas na proposta.

9.5. Pontos fortes:

9.6. Recomendações de melhoria:

10. Comparação com ciclos de estudos de Instituições de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior

10.1. O ciclo de estudos tem duração e estrutura semelhantes a ciclos de estudos de Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Sim

10.2. O ciclo de estudos tem objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) análogos às de outros ciclos de estudos de Instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Em parte

10.3. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 10.1 e 10.2.:

As evidências estão contidas na proposta. Este tipo de programa não é comum na Europa, mas é bem sucedido em universidades norte-americanas.

10.4. Pontos fortes:

10.5. Recomendações de melhoria:

11. Estágios e períodos de formação em serviço

11.1. Existem locais de estágio e/ou formação em serviço:

Não aplicável

11.2. São indicados recursos próprios da Instituição para acompanhar os seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço:

Não aplicável

11.3. Existem mecanismos para assegurar a qualidade dos estágios e períodos de formação em serviço dos estudantes:

Não aplicável

11.4. São indicados orientadores cooperantes do estágio ou formação em serviço, em número e com qualificações adequadas (para ciclos de estudos de formação de professores):

Não aplicável

11.5. Explicitação das evidências que fundamentem as classificações de cumprimento assinaladas em 11.1 a 11.4.:

O programa desenvolve-se com base numa estreita parceria com um parceiro industrial, e inclui estágios curtos noutras partes do mundo, mas o conceito de padrão de formação em serviço não é realmente aplicável.

11.6. Pontos fortes:

11.7. Recomendações de melhoria:

12. Conclusões

12.1. Recomendação final:

O ciclo de estudos deve ser acreditado

12.2. Período de acreditação condicional (se aplicável):

<sem resposta>

12.3. Condições (se aplicável):

<sem resposta>

12.4. Fundamentação da recomendação:

É um programa interdisciplinar de doutoramento em engenharia para a indústria. Decorre em colaboração com um parceiro industrial e contempla oportunidades para estágios de curta duração em parceiros localizados noutras partes do mundo. Inclui alguns recursos pouco frequentes em programas de doutoramento tradicionais, como a colaboração de vários departamentos e o reconhecimento da importância do desenvolvimento nos alunos de competências transversais e relacionais, a sua preparação para lidarem com problemas ambíguos e mal-especificados e o desenvolvendo da sensibilidade para as necessidades do mercado e para as questões da propriedade intelectual.

No entanto, nesta fase não é claro como algumas dessas intenções poderão ser levadas à prática. A proposta parece deixar, também, larga margem para melhorias.

Por um lado, a designação "Programa de Doutoramento em Engenharia de Sistemas Avançados para a Indústria" é questionável, já que não é claro o que significa *avançado* neste contexto.

Surgem também questões acerca da adoção de um único parceiro industrial: (1) Não será a dependência de um único parceiro industrial um fator de risco para a continuidade do programa? (2) Será um único parceiro capaz de representar os desafios da inovação em engenharia e investigação industrial? (3) Será que um único parceiro, num domínio de aplicação específico, pode apoiar com eficácia a visão de "engenharia de sistemas / sistemas de engenharia" apontada como diferenciadora do programa ?

Por outro lado, a estrutura curricular para o primeiro ano contém 210 ECTS (em 240) de disciplinas agrupadas sob o título Sistemas de Engenharia *Avançados*, cuja descrição detalhada, uma vez analisada, revela serem introdutórias. Isso sugere que poderá ser útil considerar opções nas unidades curriculares do primeiro ano, em vez do conjunto obrigatório proposto. Isso permitiria que alguns dos participantes optassem por disciplinas orientadas para tecnologias mais avançadas, eventualmente em cooperação com outros programas de doutoramento da Universidade do Minho.

Finalmente, deve ser tido em conta que em países europeus com longa tradição de relações universidade/indústria, onde têm sido experimentados programas similares, a falta de condições de apoio para a despesa em tempo integral dos profissionais potencialmente interessados tem levado a resultados decepcionantes.