

NCE/17/00092 — Relatório final da CAE - Novo ciclo de estudos

Caracterização do pedido

Perguntas A.1 a A.10

A.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade Do Porto

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

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

Faculdade De Ciências (UP)

A.3. Designação do ciclo de estudos:

Bioinformática e Biologia Computacional

A.4. Grau:

Mestre

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

Biologia e Bioquímica, Ciência de Computadores, Ma

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):

421

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:

461

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

120

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

4 semestres

A.9. Número de máximo de admissões:

20

A.10. Condições específicas de ingresso:

O ingresso obedecerá ao artigo 17^a.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelos Decretos-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho, n.º 230/2009, de 14 de Setembro e, n.º 115/2013, de 7 de Agosto e pelo DL 63/2016. Podem candidatar-se: 1. Titulares do grau de licenciado ou titulares de um grau académico superior estrangeiro nas condições descritas na lei nas áreas de: Ciência de Computadores, Matemática, Engenharia, Física, Biologia e áreas afins ou equivalente legal; 2. Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, em qualquer das áreas científicas supracitadas e áreas afins, nas condições descritas na lei.

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. Evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

Sim, foram ouvidos os seguintes órgãos: Conselho Científico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, o Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, e o Reitor da Universidade do Porto. As respectivas atas são apresentadas.

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. Evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

Os docentes indicados pertencem a diferentes áreas (Computação, Biologia, Química e Física Matemática) e têm por isso competências diversas e que se podem complementar na aplicação de bioinformática à resolução de problemas em áreas variadas. No entanto, da análise das respectivas fichas curriculares, a utilização de ferramentas bioinformáticas na resolução de problemas em particular na área das ciências da vida e da saúde nem sempre ficou clara, tendo informação adicional sido enviada em sede de pronúncia.

1.3.1. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional

Existe e cumpre os requisitos legais

1.3.2. Evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

O PDF do regulamento de creditação da Univ do Porto está disponível (Despacho 12722/2013)

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

2.1.1. Condições específicas de ingresso:

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

2.1.2. Evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

As condições específicas de ingresso deveriam esclarecer se os candidatos devem satisfazer ambos os pontos 1 e 2, ou apenas um destes. Sugere-se o alargamento a outras áreas das Ciências da Vida para além de Biologia. Esta sugestão foi aceite em sede de pronúncia e as áreas de ingresso serão corrigidas de acordo com o solicitado.

2.2.1. Designação

É adequada

2.2.2. Evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

Não é clara a distinção entre Bioinformática e Biologia Computacional. Esta questão foi clarificada em sede de pronúncia e a justificação sobre a escolha do título do curso apresentada.

2.3.1. Estrutura Curricular e Plano de Estudos:

Existem, são adequados e cumprem os requisitos legais

2.3.2. Evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada:

A Estrutura Curricular e Plano de Estudos proposta é adequada a uma formação interdisciplinar nas áreas da

Biologia e Bioquímica, Ciência de Computadores e Matemática, com a Formação Suplementar obrigatória para nivelamento dos candidatos com perfis de licenciatura diferenciados.

3. Descrição e fundamentação dos objetivos, sua adequação ao projeto educativo, científico e cultural da Instituição e unidades curriculares

3.1. Dos objetivos do ciclo de estudos

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

Sim

3.1.2. Foram definidos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a

desenvolver pelos estudantes:

Sim

3.1.3. O ciclo de estudos está inserido na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da Instituição:

Sim

3.1.4. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 3.1.1, 3.1.2 e 3.1.3.:

Os objetivos gerais para o ciclo de estudos estão definidos de forma clara, com exemplos concretos. Os objetivos aparentam estar de acordo com a missão e a estratégia da instituição e enquadram-se na experiência científica de grande valor desenvolvida nos Centros e Unidades de Investigação de Excelência associados à instituição proponente.

3.1.5. Pontos Fortes:

Apresenta seis casos concretos para os objetivos de aprendizagem, que envolvem um vasto leque de tópicos muito importantes para a formação na área do ciclo de estudos.

3.1.6. Pontos fracos:

Os objectivos de aprendizagem não diferenciam explicitamente os conhecimentos das aptidões e competências que os estudantes devem desenvolver. No entanto isso foi uma opção por parte da direcção do curso e foi justificada em sede de pronuncia.

Os seis casos concretos deixam de fora alguns tópicos de interesse num mestrado em bioinformática, que vão para além da biologia molecular. A instituição está no entanto aberta a aumentar o leque de opções que possam cobrir outras áreas.

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

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

Sim

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

Sim

3.2.3. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 3.2.1 e 3.2.2.:

A proposta enquadra de forma clara a inserção do ciclo de estudos nos objetivos da instituição, preenchendo uma atual lacuna de formação avançada nesta área científico-tecnológica emergente. Os objetivos gerais aparentam estar de acordo com o projeto educativo, científico e cultural da Instituição especialmente pela integração de Centros e Unidades de Investigação de Excelência do perímetro da UP com atividade em áreas relacionadas.

3.2.4. Pontos Fortes:

O número de Centros e Unidades de Investigação de Excelência do perímetro que trabalham em áreas relacionadas.

A importância da Bioinformática e Biologia Computacional na formação de 2º ciclo, onde se espera com este ciclo contribuir para um maior e mais rápido desenvolvimento da área na região.

3.2.5. Pontos fracos:

Não indica perspectivas de colaboração com empresas da região que podem absorver os alunos finalistas no mercado de trabalho e ajudar na formação destes. No entanto, e apesar dessa área ainda ser emergente no tecido empresarial português, a instituição informou em sede de pronuncia que irá incentivar essa colaboração.

3.3. Da organização do ciclo de estudos

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

Sim

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

Sim

3.3.3. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 3.3.1 e 3.3.2.: As unidades curriculares cobrem em grande medida as áreas descritas nos objetivos de aprendizagem, mais concretamente no ensino de programação, bases de dados, conceitos básicos de biologia molecular, algoritmos da bioinformática, simulação computacional, recursos disponíveis, e áreas de aplicação.

As metodologias de ensino no geral das diversas unidades curriculares aparentam estar coerentes com os objetivos definidos, dado que são baseadas em métodos já conhecidos e habitualmente usados noutros mestrados.

3.3.4. Pontos Fortes:

Unidades curriculares focadas em tópicos emergentes e muito relevantes, tais como a unidade de Sequenciação de Nova Geração.

O uso de R e python em várias unidades curriculares, assim como shell scripting.

3.3.5. Pontos fracos:

Oferta limitada de unidades curriculares avançadas na área das Ciências da Vida e da Saúde. No entanto a instituição confirmou, em sede de pronúncia, a sua disponibilidade para integrar novas UCs opcionais.

Alguns tópicos importantes para uma boa formação na área não são referenciados, como por exemplo ontologias biomédicas, Gene Set Enrichment Analysis, privacidade de dados médicos e genómicos, etc... No entanto foi indicado em sede de pronúncia que estas UCs já existem na universidade pelo que poderão eventualmente ser usadas como opções por estudantes deste curso que tenham esse interesse

4. Recursos docentes

4.1. O corpo docente cumpre os requisitos legais (corpo docente próprio, academicamente qualificado e especializado na(s) área(s) fundamental(ais)):

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 atualização:

Sim

4.4. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinalada em 4.1., 4.2. e 4.3.: O ciclo de estudos tem 33 docentes em tempo integral com grau de doutor, dos quais 30 com uma ligação à instituição por um período superior a 3 anos.

4.5. Pontos fortes:

Alguns docentes são cientistas reconhecidos internacionalmente em áreas relacionadas com bioinformática.

4.6. Pontos fracos:

nada a comentar

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 letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.) necessárias ao cumprimento dos objetivos:

Sim

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

Sim

5.4. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 5.1, 5.2 e 5.3.:
Existe na instituição pessoal administrativo e técnico com formação e experiência adequada para apoio ao curso proposto assim como instalações físicas adequadas para os seus estudantes.

5.5. Pontos fortes:

A existência de laboratórios de investigação equipados com instrumentação de ponta que serão disponibilizados aos estudantes.

5.6. Pontos fracos:

Nada a acrescentar tendo em conta que as questões identificadas foram clarificadas em sede de pronuncia.

6. Atividades de formação e investigação

6.1. Existe(m) centro(s) de investigação, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica, reconhecido(s) e com boa avaliação, na área predominante do ciclo de estudos:

Sim

6.2. Existem publicações científicas do pessoal docente afeto 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 atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos e integradas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais:

Sim

6.4. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 6.1, 6.2 e 6.3.:
O corpo docente está integrado em centros de investigação, alguns de excelência a nível nacional, e com publicações internacionais de qualidade na área das ciências da vida. Existem publicações na área específica bioinformática assim como colaborações nacionais e internacionais nas áreas específicas deste ciclo de estudos. Este ultimo ponto, que não estava claro no relatório de autoavaliação, foi depois clarificado em sede de pronuncia.

6.5. Pontos fortes:

Publicações de alto impacto em áreas relacionadas, em particular nas ciências da vida e em computação

6.6. Pontos fracos:

A lista de programas FEDER apresentada não descreve qual o nível de envolvimento, ligação e impacto no ciclo de estudos. Esta questão foi parcialmente respondida em sede de pronuncia.

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

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

Sim

7.2. Evidências que fundamentam a classificação de cumprimento assinalada em 7.1.:

O nível de envolvimento e participação que as empresas com protocolo com a FCUP terão no ciclo de estudos, assim como os centros de investigação foi clarificado em sede de pronúncia.

A justificação para abrir outro curso nesta área apesar de já existir um semelhante na região, foi apresentada, tendo sido considerada válida

7.3. Pontos fortes:

Participação de Unidades de I&D investigação de ponta em algumas áreas relacionadas.

7.4. Pontos fracos:

As questões deste ponto foram respondidas em sede de pronúncia.

8. Enquadramento na rede do ensino superior público

8.1. Os estudos apresentados (com base em dados do Ministério que tutela o emprego) 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 lecionam ciclos de estudos similares:

Não

8.4. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 8.1, 8.2 e 8.3.: De acordo com dados da DGES existe elevado potencial de empregabilidade nesta área.

Não há evidências de colaboração com outras instituições de ensino superior com cursos afins e com proximidade regional, fora da Universidade do Porto.

8.5. Pontos fortes:

A empregabilidade na área é elevada.

Outro ciclo de estudos no país em áreas relacionados com todas as vagas preenchidas.

8.6. Pontos fracos:

Não há evidências de colaboração com outras instituições de ensino superior com cursos afins e com proximidade regional, fora da Universidade do Porto.

No entanto, em sede de pronúncia, a instituição proponente mostrou abertura para estabelecer colaborações

com ciclos de estudos relacionados e com proximidade regional, que poderão ser considerados para eventuais

parcerias e para ampliar a oferta formativa.

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. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 9.1, 9.2 e 9.3.:
A carga média de trabalho necessária aos estudantes nas disciplinas aparenta estar coerente ao estimado em ECTS, que está de acordo com a legislação em vigor.

Foram recolhidas opiniões dos vários docentes e membros dos Conselhos Científicos e Pedagógicos da FCUP.

9.5. Pontos fortes:

Numero de ECTS está de acordo com legislação e regulamentação em vigor.

9.6. Pontos fracos:

As duas unidades curriculares de 6 ECTS no 2º ano podem impedir a realização de teses de mestrado no estrangeiro em regime de co-orientação. No entanto a instituição proponente informou, em sede de pronuncia, que aceita que, nesse contexto, os estudantes possam completar os 12 ECTS em UCs nas Universidades onde se encontrarão

a estagiar, dentro ou fora de Portugal

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:

Em parte

10.2. O ciclo de estudos tem objetivos 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. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 10.1 e 10.2.:

Não existe uma comparação clara e objetiva com mestrados da mesma área quer a nível europeu quer a nível nacional, sendo apenas apresentados Mestrados em Biotecnologia e em Eng. Biomédica quando existem outros ciclos de estudo na área de bioinformática em Portugal e na Europa com duração e estrutura semelhantes que seriam mais indicados para comparação.

10.4. Pontos fortes:

A promoção de um ensino orientado para a investigação.

10.5. Pontos fracos:

Ignora ciclos de estudos na área tanto a nível nacional como Europeu.

Essa informação existe e foi enviada em sede de pronuncia! Teria sido mais indicado que a comparação

tivesse sido fornecida no documento de autoavaliação onde essa informação era solicitada.

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 em que o estágio é obrigatório por lei):

Não aplicável

11.5. Evidências que fundamentam as classificações de cumprimento assinaladas em 11.1 a 11.4.:

NA

11.6. Pontos fortes:

NA

11.7. Pontos fracos:

NA

12. Conclusões

12.1. Recomendação final:

O ciclo de estudos deve ser acreditado

12.2. Período de acreditação condicional, em anos (se aplicável):

<sem resposta>

12.3. Condições (se aplicável):

NA

12.4. Fundamentação da recomendação:

De um modo geral a proposta apresenta um plano curricular e pessoal docente adequado para alcançar com sucesso os objectivos indicados. O elevado crescimento do mercado de trabalho na área da Bioinformática é indicado como justificação para a criação deste novo curso.

No entanto, existem várias questões/pontos fracos que devem ser considerados de modo a garantir o sucesso desta iniciativa.

A designação não parece ser a mais adequada dado que não é apresentada uma clara distinção entre bioinformática e biologia computacional. Esta questão foi considerada pela instituição proponente que forneceu uma justificação clara para esta escolha.

Deveria ser apresentada uma comparação clara e objectiva com outros ciclos estudos a nível Europeu, nacional e regional na mesma área. E ainda informação que indique de que modo a abertura de um novo curso na área se justifica dada a existência de cursos na mesma área já implementados e com proximidade regional. Esta informação foi apresentada em sede de pronuncia pela instituição proponente.

Existe uma oferta limitada de tópicos avançados na área das Ciências da Vida e da Saúde, indicadas como relevantes para a criação deste curso, que deverá ser colmatada. Estão em falta alguns tópicos importantes nessas área e que deveriam ser incluídos. A instituição proponente, em sede de pronuncia, mostrou abertura para alargar o leque de opções disponibilizadas aos estudantes.

Embora existam algumas publicações relevantes relacionadas com bioinformática no mapa de resumo de publicações científicas, o número de artigos em revistas específicas de bioinformática parece ser limitado. Esta questão foi adequadamente justificada em sede de pronuncia.

Não é claro de que modo a Instituição proponente pretende colaborar com a rede local de empresas e centros de investigação que trabalham em bioinformática. A colaboração com instituições de

ensino superior com cursos semelhantes e proximidade regional poderia ser considerada para aumentar a diversidade de opções para os estudantes, por exemplo na oferta de projectos de teses em co-orientação. Em sede de pronuncia foi indicado que esta possibilidade será considerada pela instituição proponente