

ACEF/1617/0314097 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade Nova De Lisboa

A1.a. Outras Instituições de ensino superior / Entidades instituidoras:

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

Faculdade De Ciências Médicas (UNL)

Instituto De Tecnologia Química E Biológica António Xavier (UNL)

A3. Ciclo de estudos:

Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)

A3. Study programme:

Bioengineering (MIT - Portugal Program)

A4. Grau:

Doutor

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (n.º e data):

Despacho n.º 9334/2017, Diário da República, 2.ª série — N.º 204 — 23 de outubro de 2017

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Bioengenharia

A6. Main scientific area of the study programme:

Bioengineering

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):

524

A7.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

<sem resposta>

A7.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:

<sem resposta>

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

300

A9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):

5 anos

A9. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):

5 years

A10. Número de vagas proposto:

A11. Condições específicas de ingresso:

Podem candidatar-se ao ciclo de estudos conducente ao grau de doutor:

- a) Os titulares do grau de mestre ou equivalente legal;*
- b) Os titulares do grau de licenciado, detentores de um currículo escolar ou científico especialmente relevante, que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos;*
- c) Os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.*

A11. Specific entry requirements:

- a) M.sc. degree holders or equivalent;*
- b) Degree holders with suitable relevant academic and scientific record, attesting capacity to accomplish this programme;*
- c) Candidates with suitable record, attesting capacity to accomplish this programme.*

A12. Ramos, opções, perfis...**Pergunta A12**

A12. Percursos alternativos como ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A12.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor, or other forms of organisation of alternative paths compatible with the structure of the study programme (if applicable)

Opções/Ramos/... (se aplicável):

Options/Branches/... (if applicable):

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular**Mapa I -****A13.1. Ciclo de Estudos:**

Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)

A13.1. Study programme:

Bioengineering (MIT - Portugal Program)

A13.2. Grau:

Doutor

A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

A13.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*
Bioengenharia / Bioengineering	BioE	258	0
Competências Transversais / Cross Skills	CT	30	0
Materiais em Engenharia / Bioengenharia / Ciências Biológicas / Materials Engineering / Bioengineering / Biological Sciences	ME / BioE / CB	0	12
(3 Items)		288	12

A14. Plano de estudos

Mapa II - - 1º Ano/1º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)

A14.1. Study programme:

Bioengineering (MIT - Portugal Program)

A14.2. Grau:

Doutor

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/1º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year/1st Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ciências e Engenharia de Biosistemas/Computational Biosystems Science and Engineering	BioE	Semestral/Semester	168	T:56	6	Obrigatória/Mandatory
Engenharia Celular e de Tecidos/Cell and Tissue Engineering	BioE	Semestral/Semester	168	T:56	6	Obrigatória/Mandatory
Engenharia de Bioprocessos/Bioprocess Engineering	BioE	Semestral/Semester	168	T:56	6	Obrigatória/Mandatory
Opção 1 / Option 1	BioE / ME / CB	Semestral/Semester	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa/Optional
Opção 2 / Option 2	BioE / ME / CB	Semestral/Semester	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa/Optional
(5 Items)						

Mapa II - - 1º Ano/1º Semestre - Grupo de Opção 1 e 2

A14.1. Ciclo de Estudos:

Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)

A14.1. Study programme:

Bioengineering (MIT - Portugal Program)

A14.2. Grau:

Doutor

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/1º Semestre - Grupo de Opção 1 e 2

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year/1st Semester - Option 1 and 2 Group

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Princípios e Práticas do Desenvolvimento de Medicamentos/Principles and Practice of Drug Development	CB	Semestral/Semester	168	T:56	6	Optativa/Optional
Nanobiotecnologias e Biomateriais/Nanobiotechnology and Biomaterials	BioE	Semestral/Semester	168	T:56	6	Optativa/Optional
Neurociências/Neuroscience	CB	Semestral/Semester	168	T:56	6	Optativa/Optional
Equipamentos e Tecnologias Biomédicas / Biomedical Devices and Technologies	ME	Semestral/Semester	168	T:56	6	Optativa/Optional
(4 Items)						

Mapa II - - 1º Ano/2º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)

A14.1. Study programme:

Bioengineering (MIT - Portugal Program)

A14.2. Grau:

Doutor

A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º Ano/2º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:*1st Year/2nd Semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Seminário de Bioengenharia de Sistemas/Bioengineering Seminar Systems	CT	Semestral/Semester	168	S:84	6	Obrigatória/Mandatory
Inovação em Bioengenharia/Innovation in Bioengineering	CT	Semestral/Semester	168	T:56	6	Obrigatória/Mandatory
Rotação Laboratorial I/Laboratory Rotations I	CT	Semestral/Semester	252	PL:126	9	Obrigatória/Mandatory
Rotação Laboratorial II/Laboratory Rotation II	CT	Semestral/Semester	252	PL:126	9	Obrigatória/Mandatory

(4 Items)

Mapa II - - 2.º, 3.º, 4.º e 5.º Ano**A14.1. Ciclo de Estudos:***Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)***A14.1. Study programme:***Bioengineering (MIT - Portugal Program)***A14.2. Grau:***Doutor***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2.º, 3.º, 4.º e 5.º Ano***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd, 3rd, 4th and 5th Year***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese em Bioengenharia/Thesis in Bioengineering	BioE	Quatrienal	6720	OT:112	240	Obrigatória/Mandatory

(1 Item)

Perguntas A15 a A16**A15. Regime de funcionamento:***Diurno*

A15.1. Se outro, especifique:*<sem resposta>***A15.1. If other, specify:***<no answer>*

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respetiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)

João Paulo Crespo / Manuel Nunes da Ponte

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III - Não aplicável

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Não aplicável

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.

<sem resposta>

A17.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes no período de estágio e/ou formação em serviço.

A17.3. Indicação dos recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e períodos de formação em serviço.

Não aplicável

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.

Not applicable

A17.4. Orientadores cooperantes

A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB).

A17.4.1. Normas para a avaliação e seleção dos elementos das Instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)

Documento com os mecanismos de avaliação e seleção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino e as Instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclos de estudos de formação de professores).

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study programmes)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional Qualifications (1)	Nº de anos de serviço / No of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

Pergunta A18 e A20

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

No primeiro ano deste ciclo de estudos, os estudantes terão aulas em diferentes locais pertencentes a quatro Universidades Portuguesas, nomeadamente a Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNL, a Universidade do Minho, a Universidade de Coimbra e o Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa. Para as rotações laboratoriais e realização de teses, os alunos podem ficar alocados a instituições de investigação e empresas/indústrias associadas a este Programa Doutoral. / During the first year students attend classes at different locations, namely at Faculdade de Ciências e Tecnologia from Nova University of Lisbon, Instituto Superior Técnico from Lisbon University, University of Coimbra and University of Minho. For their Laboratory Rotations and Thesis, students may also be located in other Research Institutes or Companies/Industries associated with this Doctoral Program.

A19. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):

[A19_Regulamento de creditação de formação e experiência profissional.pdf](#)

A20. Observações:

Dada a colaboração existente entre as Universidades do Minho, de Lisboa (IST), Coimbra e MIT, associados neste curso doutoral, muitos dos docentes envolvidos nas várias unidades curriculares pertencem a estas instituições, sendo convidados, pela sua demonstrada experiência e valor nas respectivas áreas da Bioengenharia, a dar aulas aos alunos deste doutoramento nos locais onde levam a cabo a sua investigação (nas fichas das unidades curriculares estão mencionados os locais onde cada uma é leccionada). Quer o IST, quer a Escola de Engenharia da Universidade do Minho conferem também o grau de doutoramento em Bioengenharia. Nestes dois casos, as equipas que colaboram com o doutoramento em Bioengenharia da FCT/UNL estão naturalmente nomeadas. Tal não acontece com a Universidade de Coimbra, nem com o MIT, pelo que deixamos aqui os nomes dos investigadores destas unidades de ensino que colaboram nas aulas de algumas unidades curriculares deste doutoramento:

Universidade de Coimbra:

Unidade Curricular de Princípios e Práticas de Desenvolvimento de Medicamentos: João Nuno Moreira, Sérgio Simões e Luis Almeida

Unidade Curricular de Neurociências: Ana Luisa Carvalho, Lino Ferreira, Paulo Pinheiro, Ricardo Rodrigues, Carlos Duarte, Luisa Cortes

Unidade Curricular de Tecnologia de Células e de Tecidos: Lino Ferreira, Ricardo Neves, Hugo Fernandes.

Supervisores de Teses: João Peça, Lino Ferreira, Ana Luisa Carvalho.

i-Teams & InnovEntrepreneurship: João Bigotte

MIT:

Kristala Prather (Engenharia de Bioprocessos), Bruce Tidor (Inovação e Empreendedorismo; Ciência e Engenharia de Biosistemas), Douglas Hart (Inovação e Empreendedorismo), Stan Finkelstein (Princípios e Prática do desenvolvimento de medicamentos), Jeffrey Karp (Engenharia de Células e de Tecidos), Christina Chase (Inovação e Empreendedorismo), Dane Wittrup (Ciência e Engenharia de Biosistemas), Ali Khadenhosseini (Biomateriais e Nanobiotecnologia).

A20. Observations:

In this doctoral program teachers from other universities, who are experts in particular areas involved in this course (see curricular units description), participate in classes and as supervisors of PhD thesis. Those who are from the School of Engineering (University of Minho) and IST (University of Lisbon) are already accounted for as these two institutions also grant the PhD in Bioengineering. However, those from the University of Coimbra and MIT, who are also involved in our Bioengineering course at FCTUNL, are not included, and thus we name them below:

University of Coimbra:

Curricular Unit Principles and Practice of drug Development: João Nuno Moreira, Sérgio Simões e Luis Almeida

Curricular Unit of de Neurosciences: Ana Luisa Carvalho, Lino Ferreira, Paulo Pinheiro, Ricardo Rodrigues, Carlos Duarte, Luisa Cortes

Curricular Unit of Cell and Tissue Engineering: Lino Ferreira, Ricardo Neves, Hugo Fernandes.

Thesis Supervisors: João Peça, Lino Ferreira, Ana Luisa Carvalho.

i-Teams & InnovEntrepreneurship: João Bigotte

MIT:

Kristala Prather (Bioprocess Engineering), Bruce Tidor (Innovation&Entrepreneurship; Computational Biosystems Science and Engineering), Douglas Hart (Innovation and Entrepreneurship), Stan Finkelstein (Principles and Practice of Drug Development), Jeffrey Karp (Cell and Tissue Engeneering), Christina Chase (Innovation and Entrepreneurship), Dane Wittrup (Computational Biosystems Science and Engineering), Ali Khadenhosseini (Biomaterials and Nanobiotechnology).

1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

São objetivos gerais deste 3º Ciclo de Estudos, conducente ao grau de Doutor em Bioengenharia, garantir que um titular deste grau seja dotado de compreensão sistemática e capacidades que se encontrem na intersecção das Ciências da Vida e Engenharia. Através da combinação única de capacidades em bioengenharia, inovação, empreendedorismo, liderança e pensamento sistémico, este programa doutoral tem como objetivo formar a próxima geração de líderes industriais, fundadores de novas empresas, e investigadores independentes e interdisciplinares na área da Bioengenharia. É também um objetivo deste curso, fortalecer o conhecimento do País e torná-lo competitivo a nível internacional através do investimento estratégico nas pessoas, ideia e conhecimento. A visão deste curso é criar um programa de educação e investigação que estabeleça as fundações para a próxima geração da indústria biotecnológica e líderes de investigação em Portugal.

1.1. Study programme's generic objectives.

The main objective of this program is to ensure that a PhD holder in this field is provided with systematic understanding and skills in the intersection of Life Sciences and Engineering. Through the combination of unique skills in bioengineering technical innovation, entrepreneurship, leadership and systems thinking, this PhD program aims to educate the next generation of industrial leaders in existing industries, promoters of new enterprises, and independent, interdisciplinary researchers in the field of Bioengineering. It is also an objective to strengthen the country's knowledge base and international competitiveness through a strategic investment in people, knowledge and ideas. The Bioengineering Systems vision was to create educational and research programs that lay the foundation for the next generation of biotechnology industry and academic leaders in Portugal.

1.2. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da Instituição.

A Bioengenharia, que consiste na integração das Ciências da Vida com a Engenharia, perspectiva-se como uma área de uma grande revolução científica e tecnológica no presente século, que tem de ser acompanhada por uma forte visão estratégica do ensino superior universitário, como fonte do conhecimento, saber e inovação, através da formação avançada de especialistas em ciência, tecnologia e engenharia neste domínio e com capacidade de traduzir os avanços científicos e tecnológicos para o sector produtivo num ambiente sustentável da humanidade e melhoria da sua qualidade de vida. O grande interesse das ciências e tecnologias acima mencionadas está bem patente pelo aparecimento a nível internacional, nos anos mais recentes, de vários Institutos e Centros, públicos e privados, dedicados à Bioengenharia. O desenvolvimento do ensino e da investigação da Bioengenharia na UNL tem correspondido a um esforço de formação de recursos humanos que, nas áreas da Biologia, Engenharia Bioquímica e Engenharia Biológica, congrega hoje, no Departamento de Química e Secção Autónoma de Biotecnologia da FCT/UNL, e no ITQB, dezenas de professores e investigadores com doutoramento. A componente de investigação atingiu clara projeção internacional, no âmbito de dois dos maiores laboratórios associados nacionais, a REQUIMTE e o ITQB. A ligação ao tecido empresarial português tem sido outro dos aspetos importantes desta atividade, sobretudo através do Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica (IBET), a maior plataforma portuguesa de colaboração Universidade-Indústria. A criação deste Programa de Doutoramento em Bioengenharia é assim imprescindível para o acompanhamento da evolução científica e tecnológica no século XXI e posiciona a UNL, e as restantes Universidades portuguesas deste Programa, em colaboração com o MIT, instituição líder internacional em bioengenharia, numa posição de liderança nacional nos domínios da Bioengenharia, assim como as tornam mais competitivas na cena internacional

1.2. Inclusion of the study programme in the institutional training offer strategy, considering the institution's mission.

Bioengineering, which integrates Life Sciences with Engineering, is an area of great technological and scientific revolution and innovation and must be paralleled with a strong strategic vision within the higher education institutions, as a source of knowledge, innovation, through advanced education of science, technology and engineering specialists who also have the ability to translate scientific and technological breakthroughs into the productive sector within a sustainable human environment which generates improved quality of life. The relevance of the mentioned science and technology is evident from the creation, in the last years, of a high number, and of high quality, of Research centres and Institutions dedicated to Bioengineering. The teaching and research in the area of Bioengineering in the UNL has responded according to this need, creating a pool of human resources in the areas of Biology, Biochemical Engineering and Biological Engineering, and a strong liaison with the industry. The creation of this Bioengineering doctoral program is thus of paramount importance for UNL, and the other Portuguese universities involved, to lead, in collaboration with MIT, and be competitive in the area of Bioengineering.

1.3. Meios de divulgação dos objetivos aos docentes e aos estudantes envolvidos no ciclo de estudos.

No início do ciclo de estudos, os estudantes são recebidos presencialmente pela coordenação do curso e é-lhes transmitida a organização do mesmo, sendo também informados do que deles é esperado, e quando. Durante a sua formação, além de receberem antecipadamente os conteúdos programáticos respeitantes a cada unidade curricular, os estudantes são acompanhados por um gestor de educação que vai fazendo a ligação entre os estudantes e os investigadores/professores/instituições envolvidas no curso doutoral. Este gestor mantém-se em permanente contacto com a coordenação do curso, os estudantes e os investigadores, mantendo a rede de conexões bem informada e a funcionar, fazendo-o quer à distância (email), quer presencialmente quando necessário.

1.3. Means by which the students and teachers involved in the study programme are informed of its objectives.

At the start of this course, students are gathered in a meeting with the coordination in order to be informed about what is expected of them and of what they can expect from this course and their teachers. Previous to its start, students receive, for each curricular unit, a syllabus with the relevant information. There is also a science and education manager who makes the bridge between students, coordinators, academic staff, researchers and institutions, keeping this network updated and informed.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

2.1.1. Descrição da estrutura organizacional responsável pelo ciclo de estudos, incluindo a sua aprovação, a revisão e atualização dos conteúdos programáticos e a distribuição do serviço docente.

A estrutura organizacional responsável pelo programa de doutoramento (PD) e respetivas funções são as seguintes:

- O Reitor, ouvido o Colégio de Diretores, aprova o PD*
- O Conselho Científico da FCT NOVA pronuncia-se sobre a criação (ou revisão) do PD, plano de estudos e as propostas de nomeação do Coordenador e Comissão Científica do PD; delibera sobre a distribuição do serviço docente (DSD)*
- O Conselho Pedagógico da FCT NOVA pronuncia-se sobre a criação do PD e plano de estudos; define orientações pedagógicas (e.g. métodos de ensino e avaliação)*
- O Presidente do Departamento, ouvido o Conselho do Departamento, propõe a criação (ou revisão) do PD e a composição da Comissão Científica e do Coordenador do PD; elabora proposta de DSD.*
- O Coordenador do PD, coadjuvado pela Comissão Científica do PD, dirige e coordena o PD (e.g. propõe alteração do plano de estudos, coordena a atualização dos conteúdos programáticos e da avaliação dos estudantes e elabora o relatório anual de avaliação).*

2.1.1. Description of the organisational structure responsible for the study programme, including its approval, the syllabus revision and updating, and the allocation of academic service.

The organisational structure responsible for doctoral programs (DP) and their functions is according to the statutes of UNL and FCT NOVA the following:

- Rector after hearing the Board of Deans approves the DP;*
- FCT NOVA Scientific Council pronounces on the creation (revision) of the DP, its study plan, and on the proposal for appointment of the DP Coordinator and Scientific Committee; approves allocation of academic service (DSD);*
- FCT NOVA Pedagogical Council pronounces on the creation of the DP and its study plan; sets pedagogical guidelines (e.g. teaching methods, students evaluation*
- Head of Department having heard the Dep. Council proposes the creation (or revision) of the DP, the respective Coordinator and Scientific Committee; elaborates the DSD proposal;*
- SP Coordinator assisted by Scientific Committee directs and coordinates the DP (e.g regular monitoring, coordination/updating of modules, periodical review of DP and prepares the annual evaluation report).*

2.1.2. Forma de assegurar a participação ativa de docentes e estudantes nos processos de tomada de decisão que afetam o processo de ensino/aprendizagem e a sua qualidade.

A participação dos docentes é assegurada através da representação nos Conselhos Científico e Pedagógico da FCT NOVA, no Conselho de Departamento, na Comissão Científica do PD, na Comissão da Qualidade do Ensino da FCT NOVA e no Conselho da Qualidade do Ensino da UNL (CQE-UNL).

A participação dos estudantes é assegurada através da sua representação no Conselho Pedagógico da FCT NOVA, na CQE-FCT NOVA e no CQE-UNL.

Para além disso, no programa de doutoramento há uma interação constante entre docentes e estudantes que facilita a discussão sobre a qualidade do programa.

2.1.2. Means to ensure the active participation of teaching staff and students in decision-making processes that have an influence on the teaching/learning process, including its quality.

The participation of teachers is ensured by representation in the Scientific and Pedagogical Councils, in the Department Council, in the Scientific and Committee of the doctoral program, in the FCT NOVA Teaching Quality Commission and in the UNL Teaching Quality Council.

The participation of students is ensured through their representation in the Pedagogical Council, in the FCT NOVA Teaching Quality Committee and in the UNL Teaching Quality Council.

The interaction between students and staff is quite frequent in the doctoral program, which fosters the discussion on the program quality.

2.2. Garantia da Qualidade

2.2.1. Estruturas e mecanismos de garantia da qualidade para o ciclo de estudos.

As estruturas de garantia de qualidade para o PD são:

- UNL: Comissão da Qualidade do Ensino da UNL (CQE- UNL) do Ensino; Gabinete de Apoio à Qualidade do Ensino
- FCT NOVA: Conselho Científico, Sistema Interno de Garantia da Qualidade (SIGQ), Comissão da Qualidade do Ensino da FCT (CQ-FCT), Divisão de Planeamento e Gestão da Qualidade (DPGQ), Conselho de Departamento, Comissão Científica do Programa Doutoral, Comissão de Acompanhamento da Tese de Doutoramento.

Mecanismos:

No Regulamento do PD são definidas as atribuições da Comissão de Acompanhamento da Tese a quem compete acompanhar a evolução da investigação realizada, emitir pareceres anuais sobre a mesma e elaborar o relatório final sobre o trabalho desenvolvido contendo um parecer sobre se o mesmo se encontra em condições de ser discutido em provas públicas.

Ao Coordenador compete elaborar um relatório anual de avaliação do programa no âmbito dos procedimentos de gestão da qualidade do ensino e aprendizagem.

2.2.1. Quality assurance structures and mechanisms for the study programme.

Structures

- UNL: Teaching Quality Council (UNL-TQC) and Teaching Quality Office;
- FCT: Internal Quality Assurance System (SIGQ), Teaching Quality Commission, Planning and Quality Management Division (DPGQ), Department Council, Scientific Committee of the doctoral program, Doctoral Thesis Advisory Board.

Mechanisms:

The doctoral program has regulations that define the responsibilities of the Scientific Committee and of the Thesis Advisory Board. This Board monitors the evolution of the student's research activities and pronounces on their quality.

The Coordinator is responsible for preparing an annual evaluation report of the program in the framework of quality management procedures for teaching and learning.

2.2.2. Indicação do responsável pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade e sua função na Instituição.

Sendo um processo transversal a toda a instituição, são vários os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do Ensino, assim:

1- ao nível da UNL:

- Profª Doutora Isabel L. Nunes, Pró-Reitora responsável pela qualidade do ensino;
- Sir William Wakeham, preside ao Conselho da Qualidade do Ensino da UNL, que tem por missão assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino na UNL.

2- ao nível da FCT:

- Prof. Doutor José Júlio Alferes, Subdiretor representante da FCT NOVA na Graduate School Committee da Escola Doctoral;
- Prof. Doutor Jorge Lampreia, Subdiretor responsável pela garantia da qualidade do ensino na FCT NOVA
- Prof. Doutor Carlos Costa, membro externo à FCT NOVA que preside à Comissão da Qualidade do Ensino da FCT NOVA, que tem por missão assegurar o funcionamento do sistema de garantia da qualidade do ensino;
- Coordenador e Comissão Científica do programa de doutoramento.

2.2.2. Responsible person for the quality assurance mechanisms and position in the institution.

1. At UNL:

- Pro-Rector Professora Isabel L. Nunes, responsible for the teaching quality of UNL;
 - UNL Teaching Quality Council, chaired by Sir William Wakeham, which ensures the operation of the teaching quality assurance system across the university.

2. At FCT:

- Vice-Dean Professor José Júlio Alferes FCT representative in the Graduate School Committee of NOVA Doctoral School;
 - Vice-Dean Professor Jorge Lampreia, responsible for the teaching quality assurance;
 - Professor Carlos Costa, external member to FCT, chairing the Teaching Quality Commission, which ensures the operation of the teaching quality management system across the School.
 - Coordinator and Scientific Committee of the doctoral program.

2.2.3. Procedimentos para a recolha de informação, acompanhamento e avaliação periódica do ciclo de estudos.

Como referido em 2.1.2, no programa doutoral há uma interação constante entre docentes e estudantes que facilita a discussão sobre a qualidade do programa.

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme.

As mentioned in 2.1.2, the interaction between students and staff is quite frequent in the doctoral program, which favors the discussion on the program quality.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

2.2.5. Discussão e utilização dos resultados das avaliações do ciclo de estudos na definição de ações de melhoria.

Compete ao Coordenador propor ações corretivas sempre que se verifique algum problema no funcionamento do programa doutoral.

2.2.5. Discussion and use of study programme's evaluation results to define improvement actions.

The program Coordinator should implement corrective actions whenever a problem is detected during the (annual) operation of the study program.

2.2.6. Outras vias de avaliação/acreditação nos últimos 5 anos.

Existe uma Comissão de Avaliação Externa composta por peritos estrangeiros e independentes, nomeada pela coordenação do curso, e que avalia, sempre que para tal lhe é pedido, o curso nas suas várias vertentes (ciência e educação). O relatório desta Comissão é usado para introduzir alterações que melhorem o curso, se tal for sugerido.

Programa de doutoramento com financiamento da FCT/MEC 2012-2013

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.

There is an External Review Committee, composed by three independent external experts, appointed by the course coordination, that produces, when so asked, a report of their evaluation of the course. Whenever needed, improvements of the course are introduced accordingly.

FC&T PhD programme

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

3.1.1 Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa VI. Facilities

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Research Laboratories	968
Classrooms (General)	3806
Auditoriums (general)	1912
Study rooms (general)	2019

Study rooms w ith computers (general)	666
Individual Study Rooms	120
Group Study Rooms	80
Library (1 informal reading room, 1 exhibition hall, 1 auditorium, 550 seats of reading)	6500
Reprography	186
Computer cluster	34
Assim como as Instalações (espaços letivos e laboratórios de investigação) dos centros de investigação associados a esta proposta/Facilities (classrooms and research labs) of the research units associated to this proposal	0

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TICs).

Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
AES - espectroscopia de emissão atômica de chama	1
AES - espectroscopia de emissão atômica – câmara de grafite (graphite chamber)	1
Analizador DOC, SO ₄ , NO ₃ , NO ₂ e PO ₄ (Skalar) / DOC analyser	1
Analizador Elementar / elemental analyser	1
Balança de adsorção ISOSORP2000 (Rubotherm)/ Magnetic suspension balance	1
Balança analítica e de precisão (0,001 g)/Analytical and orecision balance	8
Bioreatores com controlo (Biostat B plus) (Bioreactor w ith control)	3
Calorimetria diferencial de varrimento –DSC/ Differential scanning calorimetry	1
Célula de fraccionamento de misturas líquidas por permeação a alta pressão / Cell to fractionate liquid mixtures by permeation high pressure	1
Computer Cluster	1
Conjunto de equipamentos diversos para Biologia Molecular / several equipments for molecular biology	1
Conjunto de equipamentos para Tecnologia de alta pressão / several equipments for high pressure technology	1
Cristalografia de RX / RX cristallography	1
Culturas celulares (fluxo laminar, autoclave, incubadora, microscópio) / Cell cultures (laminar flow , autoclave, incubator, microscope)	1
Eletrofisiologia Celular / celular electrophysiology	1
Eletroquímica / electrochemistry	6
EPR - Ressonância Paramagnética Eletrónica	1
Equipamento de Espectroscopia de relaxação dielétrica, Novocontrol GmBh frequência de operação 0.01 Hz a 1 MHz, temperatura -150 a +300 °C. / dielectric relaxation spectroscopy	1
Equipamento para caraterização da textura de sólidos / Solid texture characterization equipment	1
Espalhamento de Luz Dinâmico / Dynamic Light Scattering	1
Espectrofluorometria / spectrofluorimetry	4
Espectroscopia de Infra -Vermelho / IR spectroscopy	5
Espectroscopia de UV-Vis /UV-Vis spectroscopy	18
Espectroscopia Mossbauer / mossbauer spectroscopy	1
Espectroscopia Stopped-Flow / Stopped-Flow spectroscopy	2
Fluorescência Resolvida no Tempo / time-resolved spectroscopy	1
Forno de Hibridação (Boekel Scientific) (hidridation oven)	1
GC - Cromatografia Gás-Líquido (capilar e empacotamento)	12
GC/MS (TOF e Quadropolo)	7
GCxGC-FID - Cromatografia Gás-Líquido multidimensional abrangente	1
HPLC – Cromatografia Líquida de alta eficiência (IR, UV/Vis, Fluorescência, condutividade)	18
HPLC/MS	2
ICP-AES Espectroscopia de emissão atômica por plasma induzido	1
Incubadora com temperatura controlada (JP Selecta WY-200) /incubator w ith controled temperature	1
Instalação de Extração Líquido-Líquido (Armfield) / Liquid-liquid extraction instalation	1
Instalação de extração supercrítica de sólidos; autoclave 300 mL; caudal de circulação de 2 kg/h / SFC of solids instalation	1
Instalação de Instrumentação e Controlo de Processos (Armfield) (instrumentation instalation and process control)	1
Instalação Piloto de Engenharia Bioquímica / Biochemical engineering pilot instalation	1
Instalação piloto de fracionamento de misturas líquidas com fluidos supercríticos	1
Instalação Piloto: reactor, coluna de destilação, caldeira, permutador calor, torre de refrigeração / Pilot Installation:: reactor, distillation column, boiler, heat exchanger, cooling tow er	1
Liofilizador / Freeze Dryers -Lyophilizers	2

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

The curricular units Bioprocess Engineering, Cell and Tissue Engineering, Principles and Practices of Drug Development and Innovation in Bioengineering) are attended by PhD students from other doctoral Programs which are also offered by the Institutions involved in this Program (Regenerative Medicine, Chemical and Biochemical Engineering, Biotechnology and Biosciences)

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Cecília Afonso Roque

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Ana Cecília Afonso Roque

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Cláudio M. Soares

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

Cláudio M. Soares

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Instituto de Tecnologia Química e Biológica

4.1.1.4. Categoria:
Professor Associado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Fernanda Antonia Josefa Llusa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Fernanda Antonia Josefa Llusa

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Paulo Serejo Goulão Crespo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Paulo Serejo Goulão Crespo

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):
<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):
100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:
[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Montargil Aires de Sousa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):*João Montargil Aires de Sousa***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Luís Filipe Lages****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Luís Filipe Lages***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Faculdade de Economia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Ascensão Carvalho Fernandes Miranda Reis**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Maria Ascensão Carvalho Fernandes Miranda Reis***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Paula Maria Marques Leal Sanches Alves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paula Maria Marques Leal Sanches Alves***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Associado convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rodrigo Ferrão de Paiva Martins****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rodrigo Ferrão de Paiva Martins***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rui Manuel Freitas Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Manuel Freitas Oliveira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Adrian Michael Oehmen****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Adrian Michael Oehmen***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Belén Pereiro Estévez****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Belén Pereiro Estévez***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100*

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Hugo Manuel Brito Águas****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Hugo Manuel Brito Águas***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - José António da Silva Lopes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José António da Silva Lopes***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Assistente convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***10***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

20

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Sofia Coroadinha****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Sofia Coroadinha***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Instituto de Tecnologia Química e Biológica***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Ana Teixeira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ana Teixeira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Instituto de Tecnologia Química e Biológica***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente*

4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):*100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - António Alfredo Coelho Jacinto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António Alfredo Coelho Jacinto***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências Médicas***4.1.1.4. Categoria:***Professor Catedrático convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Catarina Brito****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Catarina Brito***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto de Tecnologia Química e Biológica***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Cristina Peixoto****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cristina Peixoto***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Instituto de Tecnologia Química e Biológica***4.1.1.4. Categoria:**

*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Margarida Serra****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Margarida Serra***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Instituto de Tecnologia Química e Biológica***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - João Miguel Mendes de Araújo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***João Miguel Mendes de Araújo***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Mapa IX - Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)****4.1.2. Mapa IX -Equipa docente do ciclo de estudos / Map IX - Study programme's teaching staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo	Doutor	Química Sustentável - Engenharia Química e Bioquímica	100	Ficha submetida
Ana Cecília Afonso Roque	Doutor	Bioengenharia	100	Ficha submetida
Cláudio M. Soares	Doutor	Bioquímica Teórica	100	Ficha submetida
Fernanda Antonia Josefa Llussá	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
João Paulo Serejo Goulão Crespo	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida

João Montargil Aires de Sousa	Doutor	Química Orgânica	100	Ficha submetida
Luís Filipe Lages	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte	Doutor	Química Física	100	Ficha submetida
Maria Ascensão Carvalho Fernandes Miranda Reis	Doutor	Engenharia Bioquímica	100	Ficha submetida
Paula Maria Marques Leal Sanches Alves	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Rodrigo Ferrão de Paiva Martins	Doutor	Materiais Semicondutores e Microelectrónica	100	Ficha submetida
Rui Manuel Freitas Oliveira	Doutor	Biologia de Sistemas	100	Ficha submetida
Adrian Michael Oehmen	Doutor	Chemical Engineering	100	Ficha submetida
Ana Belén Pereiro Estévez	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Hugo Manuel Brito Águas	Doutor	Eng. de Materiais	100	Ficha submetida
José António da Silva Lopes	Doutor	Engenharia Química	10	Ficha submetida
Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja	Doutor	Eng. Materiais / Microelectrónica e Optoelectrónica	100	Ficha submetida
Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro	Doutor	Química-Física	20	Ficha submetida
Ana Sofia Coroadinha	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Ana Teixeira	Doutor	Biochemical Engineering	100	Ficha submetida
António Alfredo Coelho Jacinto	Doutor	Genética e Biologia do Desenvolvimento	100	Ficha submetida
Catarina Brito	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Cristina Peixoto	Doutor	Engineering Sciences - Biotechnology	100	Ficha submetida
Margarida Serra	Doutor	Ciências da Engenharia e Tecnologia, Engenharia Biomédica	100	Ficha submetida
João Miguel Mendes de Araújo	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
			2330	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos (todas as percentagem são sobre o nº total de docentes ETI)

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

4.1.3.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos / Full time teaching staff

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	23	98,71

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.1.3.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	23.3	100

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	23.3	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.1.3.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and training dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	23	98,71
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

4.1.4. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente atualização

A Faculdade tem um Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes, que se rege pelos princípios de universalidade e obrigatoriedade, imparcialidade e objetividade, equidade, confidencialidade e direito ao contraditório. De acordo com o referido regulamento, todos os docentes são avaliados em períodos trienais, com monitorização anual, nas vertentes de:

- a) Docência (e.g. diversidade de unidades curriculares lecionadas; resultados dos questionários aos estudantes; disponibilização de material pedagógico; orientação de dissertações de mestrado e de teses de doutoramento; participação em júris);*
- b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação (e.g. coordenação e participação em projetos de investigação e direção de unidades de investigação; publicação de artigos e livros; comunicações em congressos científicos; participação em órgãos de revistas científicas; patentes; participação em comissões, organizações ou redes científicas);*
- c) Tarefas administrativas e de gestão académica;*
- d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade (e.g. prémios e distinções públicas; transferência de tecnologia; serviços prestados a outras entidades).*

Da avaliação em cada vertente, resulta uma avaliação global no triénio expressa numa menção final de Excelente, Muito Bom, Bom ou Insuficiente.

A avaliação de cada docente é feita por dois avaliadores (um escolhido pelo próprio docente, e outro pelo presidente do departamento), com o contributo do presidente de departamento. Todo o processo é coordenado por um conselho eleito para esse efeito. O Conselho Científico e o Conselho Pedagógico são obrigatoriamente ouvidos sobre os resultados finais agregados do processo de avaliação. O Diretor atua como entidade de recurso, e os resultados finais são homologados pelo Reitor.

Os resultados da avaliação têm consequências no posicionamento remuneratório dos docentes, contratação por tempo indeterminado e renovações de contratos, e são tidos em conta na prioridade de concessão de licenças sabáticas, fixação do trabalho docente e obtenção de apoios extraordinários para coordenação ou dinamização de atividades.

O referido regulamento (Despacho 13109/2012, publicado em DR, 2ª Série, n.º 193, de 4 de outubro) foi utilizado para a avaliação de todos os docentes nos triénios 2010-2012 e 2013-2015, estando esses processos de avaliação concluídos. Tal como preconizado no próprio Regulamento, este foi alvo de uma avaliação e debate alargado em toda a escola, com vista a introduzir alterações/melhoramentos decorrentes da experiência de avaliação entretanto adquirida. De tal avaliação e debate resultou uma alteração ao Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes, aprovada pelo Conselho Científico e pelo Conselho da Faculdade, e entretanto publicada em DR - Despacho 8373/2017, DR 2ª Série, n.º 143, de 26 de julho.

4.1.4. Assessment of teaching staff performance and measures for its permanent updating

The school has an official Performance Assessment Regulation for the academic staff governed by the principles of universality, impartiality, fairness, confidentiality, and right to adversarial.

By this regulation, all members of the academic staff are evaluated triennially, with observation every year, in the following aspects:

- a) Teaching (e.g. diversity of courses taught, students' satisfaction inquiries, teaching materials, MSc and PhD supervision, participation in academic juries);*
- b) Research (e.g., coordination and participation in research projects, coordination of research units, publication of scientific articles and books, conference papers, editorial boards of scientific journals and programme committees, patents);*
- c) Administrative and academic duties;*
- d) Extension activities, dissemination and services to the community (e.g., academic honours and awards, technology transfer, consultancy and other services to the community).*

The final global evaluation for the 3years period results from the evaluation in each of the 4 subjects above, and is expressed in a grade of Excellent, Very Good, Good or Poor.

The evaluation of each professor is done by two evaluators (one chosen by the professor, and one by the corresponding head of department), and also has the contribution of the head of department. A commission elected for this purpose coordinates the whole process. The Scientific and Pedagogical Boards are consulted about the final aggregated results. The Director acts as appeal instance, and the Rector approves the final results of the evaluation.

The results of the evaluation have an effect in the remuneration of the academic staff, in tenure, and in renovation of contracts of professors. They are also taken into account when authorising sabbatical leaves, in distribution of teaching

load, or in the attribution of grants.

This Regulation (Despacho 13109/2012, published in DR, 2.ª série, n.º 193, in October 4) has been used to evaluate all Professors in the periods of 2010-2012 and 2013-2015.

As advocated by the regulation itself, it has been subject of assessment and broad debate process, in order to introduce changes/improvements based on the experience acquired by its application. This assessment resulted in a new version of the Regulation, approved by the Scientific Board and Faculty Board, and published in DR - Despacho 8373/2017, DR 2ª Série, n.º 143, in July 26.

4.1.5. Ligação facultativa para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente

https://drive.google.com/file/d/1JzFW2CoyYQzz32_UjDzFCUhpMpEhaKs7/view?usp=sharing

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

O DQ tem atualmente um quadro pouco numeroso, mas eficiente, de pessoal não docente. Incluem-se aqui os funcionários da administração pública assim como bolseiros e técnicos contratados pelo centro de investigação Requite/CQFB. Estes funcionários desempenham funções associadas ao funcionamento geral dos sectores e dos vários ciclos de estudo do DQ.

Distribuem-se pelo secretariado (7), pelos laboratórios de ensino (8), prestando apoio direto às aulas práticas leccionadas no Departamento. O DQ conta ainda com o apoio dos serviços gerais da FCT/UNL.

4.2.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

The chemistry department (CD) currently has a slightly undersized, but efficient, frame of non-teaching staff. These employees perform duties associated with the general operation of the sectors and the multiple cycles of study of the CD. They are distributed between the secretariat (7) and the teaching laboratories (8), where they providing direct support for classes taught by Department. The CD also has the support of the general services of FCT / UNL.

4.2.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

Cerca de 70% possuem como habilitação o ensino secundário ou inferior; 9% são licenciados e 21 % o grau de Mestre.

4.2.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

About 70% of the non-academic staff hold secondary school diplomas or less; 9% hold a bachelor or graduate diploma (Portuguese licenciatura) and 21% hold a MSc.

4.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal não docente.

A avaliação do pessoal não docente é efetuada segundo o SIADAP – Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Função Pública – o qual assenta na definição de objetivos institucionais que são desdobrados pela organização. Os objetivos a atingir por cada funcionário, administrativo ou técnico, são definidos no início de cada ano e estão alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. A progressão do funcionário, a existir, dependerá da avaliação anual que é feita em função do cumprimento das metas fixadas.

4.2.3. Procedures for assessing the non-academic staff performance.

The performance of non-academic staff is based on SIADAP – Integrated System for Performance Evaluation of Public Administration. SIADAP requires the definition and deployment of institutional objectives. The goals to be attained by the non-academic staff are aligned with the institution strategic objectives and are defined at the beginning of each year. The career progression of staff depends on their yearly evaluation, which is based on the degree of accomplishment of the pre-defined goals.

4.2.4. Cursos de formação avançada ou contínua para melhorar as qualificações do pessoal não docente.

Ações de formação destinadas a melhorar a qualificação do pessoal não docente incluem: uso de processadores de texto, folhas de cálculo, programas informáticos de gestão, cursos nas áreas da acreditação, controlo de qualidade e validação de métodos, assim como cursos de utilização de equipamento de laboratório altamente especializado.

4.2.4. Advanced or continuing training courses to improve the qualifications of the non-academic staff.

Training activities to improve the qualifications of the non-academic staff include: use of word processors, spreadsheets, computer programs for management, and course in the areas of accreditation, quality control and validation methods, as well as courses in the use of highly specialized lab equipment.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género e idade

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	41
Feminino / Female	59

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	0
24-27 anos / 24-27 years	67
28 e mais anos / 28 years and more	33

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso)

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular (ano letivo em curso) / Number of students per curricular year (current academic year)

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
Doutoramento	27
	27

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	30	0	0
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	14	0	0
Nota mínima do último colocado na 1ª fase / Minimum entrance mark of last accepted candidate in 1st fase	0	0	0
N.º matriculados 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase enrolments	14	0	0
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	14	0	0

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

5.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes (designadamente para discriminação de informação por ramos)

Não aplicável.

Relativamente à questão "5.1.3. Procura do ciclo de estudos", no corrente ano, ainda decorre o período de escolha dos candidatos e sua matrícula, pelo que não há ainda números.

5.1.4. Additional information about the students' characterisation (information about the students' distribution by the branches)

Not applicable.

Concerning question "5.1.3. Study programme's demand", for the current year, the process of selection and registration of candidates is not yet finished.

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.

Este curso de doutoramento conta com um gestor de educação que está em permanência em contacto com os estudantes, desde a entrada no curso até à discussão da tese. Além de este canal de comunicação permitir ao estudante manter-se informado sobre aulas, procedimentos, oportunidades de formação complementar, permite-lhe também, e sempre que assim necessitar, transmitir as suas necessidades de apoio e aconselhamento durante o seu percurso académico. Os professores coordenadores são também uma presença sempre disponível para apoiar o estudante.

5.2.1. Structures and measures of pedagogic support and counseling on the students' academic path.

The education manager of this Bioengineering program is the contact point between the program and the student and opens a communication channel that allows the student to ask for help and guidance throughout his/her academic path. This communication channel works also in the other direction, feeding information to the student regarding the study program and complementary education opportunities. In parallel, the students may also rely on the help and guidance of the coordinating teachers who are always available to help the student.

5.2.2. Medidas para promover a integração dos estudantes na comunidade académica.

A FCT tem uma secção de Aconselhamento Vocacional e Psicológico para:

- Acolher e apoiar os estudantes na sua integração na FCT*
- Efetuar o aconselhamento vocacional e psicológico dos estudantes*
- Apoiar os estudantes na gestão do tempo e nos métodos de aprendizagem e noutros aspetos psicopedagógicos e, ou terapêuticos*
- Desenvolver iniciativas que visem a melhoria das condições educativas e de vivência dos estudantes portadores de deficiência física e sensorial.*

5.2.2. Measures to promote the students' integration into the academic community.

FCT has a Vocational and Psychological Counselling service to:

- Welcome and support students in their integration*
- Provide vocational and psychological counselling for students*
- Support students in time management and learning methods and other psycho-pedagogical or therapeutic issues*
- Develop initiatives to improve the educational conditions and social life in the Campus of students with disabilities.*

5.2.3. Estruturas e medidas de aconselhamento sobre as possibilidades de financiamento e emprego.

Na FCT existe a Secção de Apoio ao Estudante–Integração na Vida Ativa, a qual desenvolve, essencialmente, as seguintes atividades:

- Promoção da inserção laboral de estudantes e diplomados;*
- Divulgação de ofertas de emprego, estágios, concursos, cursos de pós-graduação e profissionais, programas de apoio à criação de autoemprego, bolsas de investigação ou de outro tipo em Portugal e no estrangeiro;*
- Divulgação de informação sobre estudantes finalistas e diplomados, incluindo os respetivos CV, para efeitos de integração na vida profissional;*
- Apoio a empresas no recrutamento de estudantes e de diplomados, através da organização, ao longo do ano, de apresentações e de entrevistas para recrutamento e da afixação de anúncios de recrutamento nas instalações da FCT e através da Internet;*

Existe uma plataforma de emprego online (<http://emprego.fct.unl.pt>) onde os estudantes e diplomados se inscrevem para receberem e responderem a ofertas de emprego e/ou estágio.

5.2.3. Structures and measures for providing advice on financing and employment possibilities.

At FCT the Student Support Section–Integration in working life develops the following activities:

- Promotion of insertion of students and graduates into the labor market;*
 - Dissemination of information about vacancies, internships, contests, postgraduate and professional study programmes, programmes to support the creation of self-employment, research grants or other grants in Portugal and abroad;*
 - Dissemination of information about students and graduates, including the respective curricula vitae, with the purpose of integrating them into the job market;*
 - Support companies in the recruitment of students and graduates through organization of presentations and interviews, carried out throughout the year, and posting of recruitment advertisements on FCT premises and in the Internet;*
- In addition, there is an online job platform (<http://emprego.fct.unl.pt>) through which students and graduates can receive job and/or internships offers and apply for them.*

5.2.4. Utilização dos resultados de inquéritos de satisfação dos estudantes na melhoria do processo ensino/aprendizagem.

Todas as unidades curriculares são sujeitas a avaliação pelos estudantes. O feedback dado é de extrema importância para melhorar os conteúdos das unidades, a atividade docente, as formas de avaliação, a calendarização do curso e outros aspetos relevantes para a mobilidade dos estudantes. Há, em paralelo, um esforço permanente para melhorar e atualizar os conteúdos de forma a permitir que os estudantes tenham contacto com a investigação mais recente nas áreas do curso.

5.2.4. Use of the students' satisfaction inquiries on the improvement of the teaching/learning process.

All curricular units are subjected to the Educational Assessment done by students whose feedback is very relevant for on-going adjustments and rearrangements in both course contents and materials as well as the class programming, evaluation methods and relevant logistics issues associated with the student mobility. According to this evaluation, follow-up actions are taken to improve the course classes planning, the educational and delivery methodologies, and the annual schedule. Also, constant adjustments have been made to integrate novel educational and research topics and lectures that are considered relevant for the current Bio-Engineering Systems state-of-the-art training and to continue to present the latest new trends on research to the doctoral students.

5.2.5. Estruturas e medidas para promover a mobilidade, incluindo o reconhecimento mútuo de créditos.

A Divisão de Apoio à Formação Avançada (DAFA) em colaboração com a secção de Acolhimento e Mobilidade da Divisão Académica assegura os processos inerentes à Mobilidade (nacional e internacional), quer se trate de períodos de visitas curtas a outras Instituições quer se trate de acordos cotutela ou acordos ao abrigo de protocolos bilaterais de cooperação. A DAFA acompanha a elaboração de acordos de cotutela internacionais, que incluem a definição do plano de estudos do estudante, com o objetivo de obtenção do grau através de ambas as instituições.

O reconhecimento das creditações de formação realizada em outras Instituições é aprovada pelo Conselho Científico, sob proposta da CC do curso, de acordo com o Regulamento de Creditação de Competências, Formação e Experiência Profissional da FCT/UNL.

5.2.5. Structures and measures for promoting mobility, including the mutual recognition of credits.

Advanced Training Support Division, in cooperation with the Mobility Office from the Academic Division, carry out the mobility processes, either national or international ones, whether they are short term visits to other institutions and whether they are co-supervision or bilateral agreements.

For the purpose of obtaining a degree in both institutions, the Advanced Training Support Division monitors international dual-degree agreements drafting, including the definition of the student's study plan.

The accreditation of training took in other institution must be approved by FCT/UNL Scientific Council following the PhD Scientific Council's proposal according to the FCT/UNL Regulation for Accreditation of Competences, Training and Professional Experience.

6. Processos

6.1. Objetivos de ensino, estrutura curricular e plano de estudos

6.1.1. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, operacionalização dos objetivos e medição do seu grau de cumprimento.

São objectivos centrais do 3º Ciclo de Estudos, conducente ao grau de Doutor em Bioengenharia, garantir que um titular deste grau seja dotado das seguintes capacidades:

- *Capacidade de compreensão sistemática num ramo de conhecimento ou numa especialidade da Bioengenharia.*
- *Tenha adquirido, através das componentes do Curso de Doutoramento e do trabalho de Investigação desenvolvido para elaboração da respectiva Tese, competências, aptidões e métodos de investigação associados à Bioengenharia, nas suas várias vertentes;*
- *Capacidade para conceber, projectar, adaptar e realizar trabalhos de investigação respeitando elevados padrões de qualidade e integridade académicas;*
- *Ter realizado um conjunto significativo de trabalhos de investigação original que tenha contribuído para o alargamento das fronteiras do conhecimento, parte do qual mereça a divulgação internacional em publicações com comité de selecção;*
- *Ser capaz de analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas;*
- *Ser capaz de comunicar com os seus pares, a restante comunidade académica e a sociedade em geral sobre a área em que são especializados;*
- *Ser capaz de, numa sociedade baseada no conhecimento, promover, em contexto académico ou profissional, o progresso tecnológico, social ou cultural.*

Para que estes objectivos sejam atingidos com sucesso, o estudante é acompanhado de perto durante o primeiro ano pela coordenação e gestor de educação, sendo avaliado em cada unidade curricular. No que respeita à tese, existe uma comissão de acompanhamento que garante e ajuda o estudante a cumprir com sucesso e atempadamente os objectivos pré-estabelecidos. Também durante este período, o estudante é mantido em contacto com o programa de doutoramento

quer através do gestor de educação, quer pela sua integração em actividades paralelas, sendo que este acompanhamento permite monitorizar e avaliar o progresso dos trabalhos.

6.1.1. Learning outcomes to be developed by the students, their translation into the study programme, and measurement of its degree of fulfillment.

By the end of this course, the student should be able to: deeply understand one particular topic of Bioengineering; conduct research independently, by solving problems, using adequate methodologies, interacting adequately with other and in a team, evaluating critically results, planning experiments, etc; evaluate project timelines and work accordingly in order to meet deadlines; develop oral and written skills to present his/her work; contribute to enrich the state of the art of the topic of his/her studies by publishing relevant and peer reviewed communications.

The student is expected to develop a sense of self-management, autonomy and self-learning. During the time he/she is conducting his/her thesis studies is accompanied by one or more supervisors and a Thesis Committee that will help him/her to achieve the goals and milestones of the thesis project. By the end of this curricular unit, the student must produce a written thesis to be evaluated together with an oral dissertation and discussion with a jury of experts in the subject.

From the beginning of his/her studies, the student is permanently monitored and in contact with both the science and education manager and the coordination, which allows the measurement of fulfilment of the set learning outcomes.

6.1.2. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a atualização científica e de métodos de trabalho.

Embora o plano curricular se mantenha, no que respeita às unidades curriculares, os tópicos e abordagens dentro das mesmas é atualizado anualmente, em cada edição, por forma a manter o estudante informado e formado dentro dos avanços mais recentes da área. Significa isto que anualmente os conteúdos programáticos são atualizados para corresponder aos avanços mais recentes na área da Bioengenharia.

6.1.2. Frequency of curricular review and measures to ensure both scientific and work methodologies updating.

Although the curricular plan is maintained, the subjects and approaches within each curricular unit is annually adapted in order to accommodate the most recent advances and accomplishments in the area of Bioengineering.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Ciências e Engenharia de Biosistemas / Computational Biosystems Science and Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ciências e Engenharia de Biosistemas / Computational Biosystems Science and Engineering

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Cláudio M. Soares - T:21h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Professores convidados de outras unidades envolvidas no programa, nomeadamente da Universidade do Minho e do MIT (T:35h). As aulas são distribuídas por três semanas intensivas de aulas e são lecionadas na Universidade do Minho.

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: (i) analisar DNA e sequências de proteína utilizando ferramentas de bioinformática, (ii) analisar estruturas biomoleculares utilizando ferramentas de modelação, (iii) aplicar equações diferenciais ordinárias em modelação de redes, (iv) analisar data em grande escala de omics utilizando estatísticas e plataformas de data mining, (v) compreender a teoria e prática de cinéticas biomoleculares, e (vi) integrar conceitos de bioinformática e biologia de sistemas em casos de aplicação biológica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives and competences are: (i) ability to analyze DNA and protein sequences using bioinformatics tools, (ii) ability to analyze biomolecular structures using modeling tools, (iii) application of ordinary differential equations in network modeling, (iv) ability to analyze omics high-throughput data using statistics and data mining approaches, (v) comprehensive understanding of the theory and practice of biomolecular kinetics, and (vi) integration of bioinformatics and systems biology concepts in particular biological cases.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O objetivo desta unidade curricular é fazer uma introdução à Biologia Computacional, com ênfase nos fundamentos de sequências de ácidos nucleicos e proteínas e análise estrutural, incluindo também uma introdução à análise de princípios biológicos complexos. Aborda os princípios e métodos utilizados no alinhamento de sequências, procura de motivos, modelação estrutural, previsão de estruturas e modelação de redes. Esta unidade curricular é baseada numa abordagem multidisciplinar para a obtenção, modelação e gestão de um grande volume de dados, obtidos experimentalmente ou computacionalmente. O objetivo é formar os alunos nas técnicas necessárias para realizar investigação nesta área.

6.2.1.5. Syllabus:

The objective of this module is to do an introduction to computational biology, emphasizing the fundamentals of nucleic acid and protein sequence and structural analysis, also including an introduction to the analysis of complex biological principles. Covers principles and methods used for sequence alignment, motif finding, structural modelling, structure prediction, and network modelling. This course is based on a multi-disciplinary approach for obtaining, modelling, organizing and managing large volumes of data, obtained experimentally or computationally. The central objective is to educate students in the techniques required to carry out research in this area.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão coerentes com o estado da arte na Engenharia de Biosistemas e estão diretamente ligados aos objetivos no que respeita à aquisição de conhecimentos e de competências na área das ciências computacionais e sua aplicação à Bioengenharia. Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. Os conteúdos tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estes conteúdos programáticos têm sido lecionados.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus has been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The syllabus had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current syllabus has been taught. The program content includes state-of-the-art technology and knowledge which is adequate and allows the student to acquire skills and knowledge according to the learning outcomes of this unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será ministrada em regime de curso intensivo e consistirá em aulas teóricas e aulas práticas de aplicação. Os alunos serão avaliados através de trabalhos que serão distribuídos ao longo do módulo (40% da nota), discussão de um artigo de investigação (20%) e exame final (40% da nota).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit will be taught in intensive regime and will consist on theoretical classes and also practical classes where students apply what they have learned. The students will be evaluated by work assignments distributed along the module (40% of the mark), discussion of a research paper (20%), and a final exam (40% of the mark).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino foram definidas inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. As metodologias tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estas metodologias têm sido praticadas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies have been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The teaching methodologies have in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current teaching methodologies have been used.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações científicas selecionadas que variarão consoante a área e o avanço do conhecimento. Dada a natureza do programa a bibliografia será composto sobretudo por artigos, já que não existem livros de texto adequados a este nível de ensino. / Selected recent publications in International Scientific Journals, which will change yearly according to advances in the field, and with emerging discoveries.

Mapa X - Engenharia Celular e de Tecidos / Cell and Tissue Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia Celular e de Tecidos / Cell and Tissue Engineering

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paula Maria Marques Leal Sanches Alves - T:31h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Docentes convidados das outras instituições que colaboram neste doutoramento (T:25h distribuídas ao longo de três semanas de aulas intensivas, que têm lugar no IBB-IST)

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: (1) compreender a biologia e tecnologia celular e de tecidos, (2) implementar processos de cultura celular e de tecidos, (3) desenhar matrizes tridimensionais para engenharia de tecidos, (4) compreender a propriedade intelectual na área biomédica, (5) identificar aplicações biomédicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objectives of this curricular unit are: (1) understanding the cell & tissue biology and technology; (2) implementation of cell and tissue culture processing; (3) rationale design of scaffolds for tissue engineering; (4) intellectual property in the biomedical area; (5) identification of biomedical applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Proporcionar aos alunos os fundamentos de biologia celular e tecnologia de bio-reactores para cultura e processamento de células animais e humanas. 1. Biologia Celular: métodos de estudo de células, transporte intracelular de proteínas e secreção, adesão e comunicação celular. 2. Diferenciação celular: regulação da expressão genética, controle transcricional, sinalização celular, ciclo celular, diferenciação e desenvolvimento. 3. Sistema imunitário: sistemas inato e adaptativo. 4. Cultura celular: imortalização de linhas celulares. 5. Células estaminais adultas e embrionárias: processamento de células humanas, células estaminais e medicina regenerativa. 6. Bio-reactores para cultura celular: células aderentes e em suspensão; cinética de crescimento, tipos de bio-reactores. 7. Cultura de tecidos. Expansão e diferenciação em tecidos. 8. Aplicações biomédicas.

6.2.1.5. Syllabus:

To give theoretical fundamentals on cell biology and bioreactor technology for animal and human cell culture and processing. Eight areas will be covered. 1. Cell Biology. Methods for cell study. Intracellular transport of proteins and secretion. Cell adhesion and communication. 2. Cell differentiation. Regulation of gene expression in eukaryotes. Transcriptional control. Cell signaling. Cell cycle. Differentiation and development. 3. Immune system: innate and adaptive systems. 4. Animal cell culture. Cell line immortalization. Hybrid mass culture. 5. Embryonic and adult stem cells. Human cell processing. Stem cells and tissue engineering 6. Bioreactors for animal cell culture. Suspension and adherent cells. Growth kinetics. Bioreactors type. 7. Tissue culture. Cell expansion and differentiation in tissues. 8. Biomedical applications.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A definição dos conteúdos programáticos teve como base permitir que o estudante chegue ao final desta unidade com as capacidades e conhecimentos preconizados acima.

Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. Os conteúdos tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estes conteúdos programáticos têm sido lecionados.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus has been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The syllabus had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current syllabus has been taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação terá em conta o desempenho do aluno num seminário individual (65% da nota; 15 min de apresentação + 10 minutos de discussão), e a elaboração de um abstract de um artigo em que foi retirada essa secção (35%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The evaluation will take into account the performance of the student in a individual seminar (65% of the mark; 15 min of presentation + 10 minutes of discussion), and the writing of an abstract of a manuscript from which the abstract was removed (35%).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino foram definidas inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. As metodologias tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estas metodologias têm sido praticadas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies have been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The teaching methodologies had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current teaching methodologies have been used.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bibliografia: (1) Palsson, B.Ø. and Bhatia, S.N., Tissue Engineering, Pearson Prentice Hall Bioengineering, 2004. (2) Vunjak-Novakovic, G. and Freshney, R., Culture of Cells for Tissue Engineering, Wiley, 2006. (3) Lodish, H., Berk, A. et al, Molecular Cell Biology, W.E. Freeman, 2007. (4) Atala, A., Lanza, R., et al, Principles of Regenerative Medicine, Academic Press, 2007. (4) Stem Cells: Scientific Progress and Future Research Directions (<http://stemcells.nih.gov/info/scireport/2001report.htm>). (5) Regenerative Medicine 2006 (<http://stemcells.nih.gov/info/scireport/2006report.htm>).

Mapa X - Engenharia de Bioprocessos / Bioprocess Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia de Bioprocessos / Bioprocess Engineering

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Paulo Serejo Goulão Crespo - T:10h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Cecília Afonso Roque - T:8h

Rui Manuel Freitas Oliveira - T:12h

José António da Silva Lopes - T:16h

E outros docentes convidados de outras instituições que colaboram com este doutoramento (T:10h distribuídas pelos docentes ao longo de três semanas intensivas de aulas que têm lugar na FCT/UNL)

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e conhecimentos que lhe permitam:

- Conhecer extensivamente cinéticas de crescimento e metabolismo e de fenómenos de transferência em sistemas biológicos*
- Compreender e conhecer o processo de dimensionamento de um bioreator tendo em conta os objectivos específicos e a capacidade de aplicar esse conhecimento a situações novas*
- Definir um processo downstream com dimensionamento otimizado das suas operações unitárias*
- Ser capaz de monitorizar e definir um sistema de controlo*
- Conhecer, de forma geral, reactores de células animais e respectivos sistemas, biofilmes e biocatálise em sistemas não aquosos*
- Integrar diferentes etapas durante a definição de um bioprocessos numa perspectiva mais global*
- Compreender os processos de simulação dinâmica em engenharia de bioprocessos e aplicar a situações novas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- Comprehensive understanding of growth kinetics and metabolism and transport phenomena in biological systems*
- Understanding the design of a bioreactor for a specific purpose and ability to apply the knowledge to novel situations*
- Definition of a downstream process with optimal design of the unit operations*
- Ability to monitor and define a control system based on measurement and modeling*
- General knowledge on animal cell culture reactors and systems, on biofilms and non-aqueous biocatalysis*
- Integration of the different stages of the design of a bioprocess in a more global perspective*
- Ability to understand and apply the bioprocess dynamic simulation and modeling*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Fundamentos de Crescimento e Metabolismo em Bioprocessos*
- Fenómenos de Transporte*
- Esterilização de Meios e de Atmosfera*
- Dimensionamento de Bioreatores*
- Scale-up & Scale-down*

- *Processamento Downstream*
- *Medida, Modelação, Monitorização e Controlo*
- *Microrreatores Biológicos ; Fundamentos de cultura de células animais;*
- *Biofilmes ; Biocatálise em meios não-aquosos*
- *Simulação dinâmica de Bioprocessos*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Fundamentals on Growth and Metabolism*
- *Transport Phenomenon*
- *Media and Air Sterilization*
- *Bioreactor Design*
- *Scale-up and Scale-down*
- *Downstream Processing*
- *Measurement, Modelling, Monitoring & Control*
- *Biological microreactors ;Fundamentals of animal cell culture;*
- *Onset and dynamics of biofilms; Biocatalysis in non-aqueous media.*
- *Bioprocess Dynamic Simulation*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão coerentes com o estado da arte na Engenharia de Bioprocessos e estão directamente ligados aos objectivos no que respeita à aquisição de conhecimentos e aplicação a novas situações (com a apresentação dos mesmos utilizando case studies e resolução de problemas a novos casos), permitindo igualmente a aquisição de competências na integração de bioprocessos, simulação dinâmica e dimensionamento de bioreatores, ao dar uma perspectiva global de todo um bioprocessos.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

These syllabus topics are coherent with the current knowledge in Bioprocess Engineering and are strictly connected with the unit's objectives related to the knowledge learning and application to new situations (by presenting several case studies and exploring problem solving for novel situations) and also allowing the skills development in bioprocess design and integration, dynamic simulation and bioreactor design, by giving the whole global view of a generic bioprocess unit.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Apresentação de slides e fornecimento de materiais pedagógicos*
- *Case Studies*
- *Resolução de problemas*
- *Utilização de ferramentas computacionais de auxílio (MatLab) para aprendizagem e resolução de problemas*
- *Avaliação: Trabalhos de casa com apresentação e discussão oral ;*
- *Exame no final do módulo (100% da nota)*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Lecture presentation and additional educational materials available online*
- *Case Studies presentation and analysis*
- *Problem Solving in Novel Situations*
- *Computational tools for homework assignments and in-class problem solving*
- *Evaluation: homework assignments with recitations;*
- *Written final exam (100% of the grade)*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino permitem atingir os objectivos através da apresentação de casos de estudos e conhecimentos mais gerais complementados os quais não só introduzem os conceitos, mas permitem integrá-los na compreensão do bioprocessos no seu todo e na resolução de problemas em novas situações. A utilização de ferramentas como o MatLab facilita bastante o ensino-aprendizagem promovendo a aquisição de conhecimentos e a sua aplicação simultânea na resolução de novas situações com maior perspectiva integradora e com auxílio de ferramentas de cálculo.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

These teaching methodologies are very solid in order to achieve the learning outcomes since the case studies presentation in addition with the general topics they allow for a solid knowledge learning process and the comprehension of the whole bioprocess and the problem solving in novel situations. The computational tools facilitate this whole teaching process by allowing for an easy integration of the several contents and facilitating the mathematics in the problem solving cases.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. *Bioprocess Engineering Principles, Second Edition, Pauline Doran*
2. *Course Materials from related to several case studies presented in papers or conferences supplied from the teachers'*

research work.

Mapa X - Nanobiotecnologia e Biomateriais / Nanobiotechnology and Biomaterials

6.2.1.1. Unidade curricular:

Nanobiotecnologia e Biomateriais / Nanobiotechnology and Biomaterials

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo - T:8h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro - T:8h

Outros docentes convidados de outras instituições envolvidas neste doutoramento (T:40h distribuídas pelos professores ao longo de duas semanas de aulas intensivas, que têm lugar na Universidade do Minho (Biomateriais) e no IST (Nanobiotecnologia)).

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: ter um conhecimento científico e tecnológico geral sobre Nanotecnologia e suas aplicações a sistemas biológicos e suas limitações; desenhar “top-down” e “bottom-up” nanoestruturas para aplicações biotecnológicas; descrever as propriedades de biomateriais utilizados em aplicações biomédicas e as suas características mais comuns; conhecer os mecanismos de degradação dos biomateriais; integrar e antecipar a bioatividade e biocompatibilidade em aplicações biomédicas; conhecer os fundamentos da engenharia de tecidos com uma forte integração das propriedades dos biomateriais; aplicar propriedades de superfície numa aplicação específica; desenhar uma solução que envolva biomateriais para um determinado problema específico; conhecer, em termos gerais, os processos de libertação controlada de bio-agentes; avaliar o “state-of-the-art” em aplicações industriais e de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The learning outcomes are: understand the scientific and technological background of Nanotechnology and its applications to biological systems; know how to integrate nanostructures on biological systems and/or how to design them; design top-down and bottom-up nanofabricated structures for biotechnological applications; describe the biomaterials properties used in biomedical applications and their most common features; understand the degradation mechanisms of biomaterials; integrate and predict bioactivity and biocompatibility in biomedical applications; understand tissue engineering fundamentals with a strong integration with the biomaterials properties; apply surface properties on a specific application; design a biomaterial application solution to a specific problem; understand controlled-release processes of bio-agents; evaluate the current state-of-the-art in both research and industrial applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Pretende-se que os estudantes compreendam e apliquem as bases científicas e tecnológicas da Nanotecnologia. As áreas de aplicação incluem: micro- e nanofabricação, MEMS e NEMS. Micro-reatores, sistemas lab-on-chip; sistemas de micro-análise total, nanotubos de carbono, nanofios, microscopia de força atómica: manipulação atómica e molecular, motores moleculares, fábricas biológicas, nanopartículas, nanobio-sensores e eletrónica molecular. Nesta unidade curricular também serão apresentados conteúdos relacionados com: materiais com propriedades especiais, materiais estruturais com propriedades mecânicas otimizadas, hidrogéis de elevado comportamento, materiais que respondem a estímulos (temperatura, pH), materiais com biodegradação controlada, e design de materiais para aplicações biomédicas.

6.2.1.5. Syllabus:

The learning objectives are for students to understand and apply the scientific and technological basis of Nanotechnology. Areas of application that will be studied include: micro- and nanofabrication, MEMS and NEMS, microreactors, lab-on-a-chip systems, micro-total-analysis systems, carbon nanotubes, nanowires, AFM atomic and molecular manipulation, molecular motors, biological factories, nanoparticles, nanobiosensors and molecular electronics. In this curricular unit will be further presented the following topics: materials with special properties, structural materials with optimized mechanical properties, high performance hydrogels, materials responding to external stimuli, materials with controlled biodegradation, and design of biomaterials for biomedical purposes.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos desta unidade foram pensados de forma a permitir que o estudante chegue ao fim da unidade cumprindo os objetivos de aquisição de conhecimentos e de capacidades enumeradas acima.

Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. Os conteúdos tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estes conteúdos programáticos têm sido lecionados.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus has been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The syllabus had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current syllabus has been taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será ministrada em regime de curso intensivo e consistirá em aulas teóricas e laboratoriais. Os estudantes serão avaliados através da apresentação de trabalhos (50%) e realização de trabalhos individuais (50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit will be taught in intensive regime and will consist on theoretical and laboratory classes. The students will be evaluated by the presentation of a research paper (50%) and individual work assignments (50%).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino foram definidas inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. As metodologias tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estas metodologias têm sido praticadas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies have been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The teaching methodologies had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current teaching methodologies have been used.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações científicas selecionadas que variarão consoante a área e o avanço do conhecimento. Dada a natureza do programa a bibliografia será composto sobretudo por artigos, já que não existem livros de texto adequados a este nível de ensino. / Selected recent publications in International Scientific Journals, which will change yearly according to advances in the field, and with emerging discoveries.

Mapa X - Neurociências / Neuroscience**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Neurociências / Neuroscience

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Paula Maria Marques Leal Sanches Alves - T:31h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Docentes convidados da Universidade de Coimbra (T:25h distribuídas pelos docentes ao longo de duas semanas intensivas de aulas que têm lugar em na Universidade de Coimbra).

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta UC o estudante será capaz de:

- Conhecer extensivamente a anatomia e funcionamento do cérebro humano incluindo sistemas motores e sensoriais
- Compreender a biologia celular e molecular de neurónios incluindo desenvolvimento, fisiologia, processamento de sinal e propagação
- Conhecer, em termos gerais, a plasticidade sináptica
- Integrar terapêuticas e desenvolvimento de fármacos com as neurociências
- Compreender a importância de terapias e tecnologias genéticas e de células estaminais e suas aplicações em tratamento de doenças neurodegenerativas
- Analisar circuitos e eletrofísica tetródica
- Descrever métodos de imagiologia cerebral funcional e celular e aplicar esses conceitos a situações específicas
- Compreender a integração de sistemas sensorimotores
- Compreender a sináptica comportamental e sua integração com outros sistemas em neurociências
- Conhecer, em termos gerais, o funcionamento da memória e da aprendizagem em conjunto com os processos de decisão

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Comprehensive knowledge of the anatomy and function of the human brain including sensor and motor systems*
- *Ability to understand the molecular cell biology of neurons including development, physiology, signal processing (receiving & transmission) and propagation*
- *General understanding of synaptic plasticity*
- *Integration of drug development studies with neuroscience research areas*
- *Ability to understand the importance of genetic technologies in neuroscience and how they are used in applications*
- *General understanding of circuit analysis and tetrode electrophysics*
- *Ability to describe the methods on cell and functional brain imaging and how to apply the concepts/methods to a particular research subject*
- *General understanding of sensorimotor systems integration*
- *Ability to understand behavioral plasticity and its integration with other neuroscience subjects*
- *General understanding how the memory and learning process works and how decision making process is made*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Anatomia e fisiologia do Cérebro*
- Biologia Celular do Neurónio*
- Fisiologia e Desenvolvimento*
- Plasticidade Sináptica e Comportamental*
- Terapias e Tecnologias Genéticas Aplicadas*
- Visualização de células e moléculas: usos para estudos de funcionalização e patologia*
- Factores de Crescimento*
- Doenças Neurodegenerativas: Neurodegeneração e terapias neurofarmacológicas ou com células estaminais*
- Imagiologia do Cérebro humano em funcionamento*
- Integração de sistemas sensorimotores*
- Plasticidade Comportamental e Neurociências*
- Memória e Aprendizagem. Blocos de Construção. Processos de Decisão*

6.2.1.5. Syllabus:

- *Anatomy and Function*
- *Cell biology of the neuron*
- *Physiology and Development*
- *Synaptic and Behavioral Plasticity*
- *Engineering Genes and Genetic therapies*
- *Visualizing modules, cells, and molecules: uses for studies of function and pathology*
- *Growth factors*
- *Brain diseases : neurodegeneration and neuropharmacological therapies; Stem cells and Neurodegeneration*
- *Imaging the human brain at work*
- *Sensorimotor Systems and Integration*
- *Behavioral plasticity and neuroscience*
- *Building Blocks; Learning and Memory. Decision Making*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Sendo um curso introdutório em Neurociências e com o intuito de mostrar um espectro bastante alargado de todos os tópicos actualmente mais relevantes mas sem os poder desenvolver e explorar em profundidade, os conteúdos cingem-se a aulas de exposição com o propósito dos alunos adquirirem os conhecimentos gerais em cada tema, coincidindo os objectivos essencialmente de aquisição de conhecimento com as aulas expositivas. Alguns conceitos relacionados com a aplicação de conhecimentos são abordados nas demonstrações laboratoriais mas, pela falta de tempo num curso de âmbito geral, os objectivos são essencialmente de aquisição e tal é coerente com os conteúdos apresentados e transmitidos.

A multidisciplinaridade de alguns conteúdos permite que os objectivos mais integradores de diversas sub-áreas sejam conseguidos mais eficientemente.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

Since this is an introductory course in Neuroscience and with the purpose of showing the main topics in Neuroscience research, the syllabus topics are related to the lectures in which all these topics are presented to the students for their knowledge acquisition and therefore these are essentially exposition classes in order to achieve the curricular unit's objectives. The lab demonstrations allow for some of that as well but they are also important for the learning process related to the application of some of the methods and concepts, only in a demonstrative way.

The multidisciplinary of some of the syllabus topics effectively gives the students to learn better and to achieve the more integrative curricular unit's objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Apresentação de slides e fornecimento de materiais pedagógicos
- Estudos de papers temáticos com impacto
- Actividades laboratoriais de demonstração de investigação em curso ou de várias técnicas e métodos em neurociências.
- Avaliação: Apresentação e discussão oral de um trabalho de análise de um tema de investigação actual em Neurociências (50%) ; exame final escrito (50%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Lecture presentation and additional educational materials available online
- Impact papers study and analysis in the classroom
- Laboratory demonstrations concerning several neuroscience methods and techniques as well as some lab experiments from on-going research
- Evaluation: written and oral mini-project regarding a topic in Neuroscience (50%); final written exam (50%)

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino permitem atingir os objectivos através da apresentação de aulas expositivas tendo em conta que os objectivos de aprendizagem são essencialmente de aquisição de conhecimentos e sendo que se pretende apenas conhecimentos gerais e introdutórios em Neurociências, as aulas expositivas são as mais adequadas para um largo espectro de temas a abordar num pequeno intervalo de tempo.

As demonstrações laboratoriais permitem a observação experimental de várias técnicas e métodos referidos nas aulas, consolidando a concretização dos objectivos da unidade relacionados com a compreensão de técnicas e conceitos interligados

A avaliação nos termos do miniprojecto permite aos estudantes desenvolver algumas competências no tema que escolherem para desenvolver, aprofundando esse tema e levando os estudantes a ganharem sensibilidade para a investigação de ponta em Neurociências.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies allow for the objectives to be achieved and attained by the students through class and lecture presentations since the main learning outcomes are essentially knowledge acquisition in an introductory course in Neuroscience and therefore the lectures are the most adequate way to implement the learning process with good results.

The Lab demonstrations permit the experimental observation and lab contact with several Neuroscience methods and techniques, solidifying the main curricular unit's objectives through the visual understanding of the techniques and the integration/relation between the concepts.

The written mini-project gives the students a strong way to explore more deeply one of the concepts presented in the lectures and therefore allows them to go further and gain some feeling for Neuroscience research hot topics.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Course Materials, Impact Papers and Handouts from the lecturers within their specialized fields.

Mapa X - Princípios e Prática de Desenvolvimento de Medicamentos /Principles and Practice of Drug Development

6.2.1.1. Unidade curricular:

Princípios e Prática de Desenvolvimento de Medicamentos /Principles and Practice of Drug Development

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo - T:11h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro - T:10h

Ana Cecília Afonso Roque - T:10h

Outros docentes convidados de outras instituições participantes neste doutoramento (T:25h distribuídas pelos docentes ao longo de duas semanas de aulas intensivas e que ocorrem na Universidade de Coimbra).

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e conhecimentos que lhe permitam:

- Conhecer a indústria farmacêutica e o processo global de desenvolvimento de fármacos
- Compreender os conceitos básicos científicos de um processo de desenvolvimento de fármacos (farmacologia, toxicologia e desenvolvimento clínico)
- Efetuar decisões de gestão e clínicas no processo em desenvolvimento
- Reconhecer o desenvolvimento clínico e os ensaios clínicos como uma parte crucial do desenvolvimento de um novo medicamento
- Compreender o papel das agências reguladoras e de instituições na regularização e monitorização do desenvolvimento

de um novo fármaco

- Entender e operacionalizar os processos de libertação de fármacos
- Medir o valor de um determinado produto farmacêutico e conhecer os processos de transferência de tecnologia e licenciamento
- Compreender os processos de fabrico de produtos farmacêuticos em diferentes etapas da sua cadeia de valor.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Comprehensive knowledge of the pharmaceutical industry in a global perspective and the drug development process*
- *Understanding of the basic scientific concepts behind the drug development process and the stages behind it*
- *Ability to make management and clinical decisions on a certain stage of the development process*
- *Ability to recognize the clinical development and clinical trials as very important part of the process*
- *Understanding the role of regulatory institutions and agencies, regarding the complete drug development process implementation and its legal issues*
- *Ability to understand how the drug delivery is made and how to measure the value of pharmaceuticals*
- *General understanding of drug manufacturing processes based on case studies in industrial environment and applied to the development of a potential new drug.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Indústria Farmacêutica e o Processo de Desenvolvimento de Fármacos e Medicamentos*
- Conceitos Básicos: Inovação e Descoberta, Tecnologia Emergente, Farmacologia e Toxicologia*
- Modelos de Negócio em Biotecnologia*
- Desenvolvimento Clínico com Novas Moléculas/Princípios Activos*
- Gestão de Decisões Científicas e Clínicas*
- Assuntos de Regulação, Certificação e Normalização; Processo FDA e Perspetiva Europeia*
- Processos de Libertação de Fármacos/Medicamentos*
- Valor de Fármacos; Transferência de Tecnologia*
- Processos de Fabrico e Produção*

6.2.1.5. Syllabus:

- *The Pharmaceutical Industry and the Drug Development Process*
- *Basic Science – Discovery Innovation, Emerging Technology, Pharmacology and Toxicology*
- *Business of Biotechnology*
- *Clinical Development in New Chemical Entities*
- *Management of Scientific and Clinical Decisions*
- *FDA Process and Insurance Coverage of Drugs; Regulatory Affairs(European and US Perspective)*
- *Drug Delivery*
- *Value of Pharmaceuticals ; Technology Transfer*
- *Manufacturing*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os objetivos da unidade curricular pressupõem que os conteúdos abordem as diferentes etapas do desenvolvimento de um novo fármaco desde da fase inicial, passando pelas etapas de farmacologia/toxicologia, ensaios clínicos, aspetos regulatórios, produção e cadeia de valor. Tal é conseguido apresentado em termos de planificação curricular, essas etapas todas de um modo sequencial terminando nos aspetos de produção em escala e de fabrico em conjunto com os aspetos de valor e de transferência de tecnologia. Em suma, a calendarização dos conteúdos e os materiais apresentados estão coerentes com os objetivos relacionados com o processo global de desenvolvimento de um novo fármaco desde o laboratório até à comercialização, passando pelas etapas usuais.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The curricular unit's objectives assume that the syllabus must be focused in the different stages of the drug development process from a new discovery until the manufacturing process and value chain/commercialization, with the intermediate steps of pharmacology and toxicology tests, clinical trials, regulatory affairs. Thus it is achieved throughout the syllabus and the unit's schedule plan all those stages in a sequential mode and allow the student to achieve all the unit's objectives and skills by being introduced to the whole process in different stages with its specific topics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- Apresentação de slides e fornecimento de materiais pedagógicos*
- Estudos de Casos*
- Palestras de peritos com enorme experiência de campo*
- Visitas de Estudo a Farmacêuticas*
- Avaliação: Apresentação e discussão oral de um trabalho escrito*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- Lecture presentation and additional educational materials available online*
- Case Studies presentation and analysis*

- Expert Seminars with a high experience on the field of Drug Development
- Field trips to Industrial Pharmaceutical Companies
- Evaluation: written and oral presentation of a paper work related to the field

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino permitem atingir os objetivos através da apresentação de aulas com todas as etapas específicas do processo de desenvolvimento de novos medicamentos/fármacos através de não só aulas por especialistas e peritos, mas através de vários estudos de caso. Em virtude da enorme experiência de cada um dos especialistas, são conseguidos os objetivos de compreensão, entendimento e reconhecimento. Para que os estudos se apropriem melhor destes conhecimentos transmitidos, são igualmente feitas visitas de estudo a indústrias e ainda contactos com especialistas em fases muito específicas do processo. A discussão do trabalho final também permite uma aprendizagem ativa e uma maior compreensão global dos objetivos do módulo.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies allow for the objectives to be achieved and attained by the students through class and lecture presentations by specialists and experts that present their knowledge for each step of the drug development process and due to their enormous experience they facilitate the learning process efficiently. Also, case studies are presented so that the knowledge appropriation is consolidated with general application to real cases. The field trips also enhance the knowledge appropriation by contacting with real industries and specialists on the field. The final presentation also induces active learning in the students and a global view of the module objectives during the discussion process.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações científicas seleccionadas que variarão consoante a área e o avanço do conhecimento. Dada a natureza do programa a bibliografia será composto sobretudo por artigos, já que não existem livros de texto adequados a este nível de ensino/Course Materials and Handouts from several case studies and from the external experts for each lecture and syllabus subject

Mapa X - Equipamentos e Tecnologias Biomédicas / Biomedical Devices and Technologies

6.2.1.1. Unidade curricular:

Equipamentos e Tecnologias Biomédicas / Biomedical Devices and Technologies

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja - T:13h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Hugo Manuel Brito Águas - T:13h

Outros docentes convidados das outras instituições que colaboram neste doutoramento (T:30h). As aulas são distribuídas por duas semanas intensivas e têm lugar no IST.

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: (i) conhecer, em termos gerais, a fisiologia humana, biomecânica, e controlo biomecânico relevante para o desenvolvimento de tecnologias biomédicas, (ii) compreender o funcionamento de e-texteis e os seus sensores de monitorização e comunicações wireless no que diz respeito às suas aplicações, (iii) conhecer os avanços recentes em desenho ativo "orthotic" para melhorar a locomoção e técnicas de reabilitação para aumentar o passo, (iv) identificar os elementos essenciais da interface homem-máquina para o desenho de dispositivos médicos e utilização, (v) compreender a modelação do controlo neuromórfico e conhecimento tecnológico por detrás das neuro-próteses, e (vi) conhecer, em termos gerais, as interfaces cérebro-computador (BCI).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives of the curricular unit and competences are: (i) general understanding of human physiology, biomechanics, and biomechanical control relevant to the development of these technologies, (ii) ability to understand the functioning of e-textiles and their monitoring sensors and wireless communications concerning their applications, (iii) understanding of the recent advances in active orthotic design to enhance locomotion and rehabilitation techniques for augmented gait, (iv) identification of the essential elements of human-machine interfaces for medical device design and utilization, (v) ability to understand the modeling of neuromorphic control and the technologic knowledge behind neuro prostheses, and (vi) general knowledge of brain-computer interface (BCI) as a device and capsule endoscopy technologies and applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O Programa desta unidade curricular introduz o estudante nas áreas de investigação atuais associadas as tecnologias híbridas humano-máquina para aplicação biomédica. Os tópicos abordados incluem fatores humanos a considerar para estas tecnologias, reabilitação humana e próteses, equipamentos médicos usáveis, modelação do sistema nervoso, modelação da locomoção, tecnologias de interface cérebro-computador e interação humano-robot. O curso (duas semanas) permite que os estudantes compreendam o potencial e limitações dos equipamentos e tecnologias biomédicos.

6.2.1.5. Syllabus:

This course introduces students to current research issues in developing hybrid human-machine technologies for biomedical applications. Topics covered include human factors for these technologies, human augmentation, human rehabilitation and smart prostheses, wearable biomedical devices, nervous system modelling, and human-robotic interaction. The course (2 weeks) allows students to develop an understanding of the future potential and limitations of categories of medical devices and technologies. Topics include a mix of human augmentation technologies, rehabilitation technologies, brain-computer interface technologies, locomotion modelling, neural modelling and control technologies, and human-robotic technologies.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

A definição dos conteúdos programáticos desta unidade teve como base permitir que o aluno chegue ao fim com as capacidades e conhecimentos preconizados para ela e acima mencionados. Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. Os conteúdos tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estes conteúdos programáticos têm sido lecionados.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus has been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The syllabus had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current syllabus has been taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será ministrada em regime de curso intensivo e consistirá em aulas teóricas. Os estudantes serão avaliados de acordo com a sua participação nas aulas (10% da nota), realização de trabalhos em dois laboratórios diferentes: Human Movement Lab (45%) e Robotics Lab (45%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit will be taught in intensive regime and will consist on theoretical classes. The students will be evaluated according to their participation in the classes (10% of the mark), and work assignments from two labs: Human Movement (45%) and Robotics (45%).

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino foram definidas inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. As metodologias tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estas metodologias têm sido praticadas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies have been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The teaching methodologies had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current teaching methodologies have been used.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações científicas selecionadas que variarão consoante a área e o avanço do conhecimento. Dada a natureza do programa a bibliografia será composto sobretudo por artigos, já que não existem livros de texto adequados a este nível de ensino. / Selected recent publications in International Scientific Journals, which will change yearly according to advances in the field, and with emerging discoveries.

Mapa X - Inovação em Bioengenharia / Innovation in Bioengineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Inovação em Bioengenharia / Innovation in Bioengineering

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Manuel Luís Magalhães Nunes da Ponte - T:3h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Fernanda Josefa Llusa - T:31h

Luís Filipe Lages - T:14h

Peritos Externos, Empreendedores convidados (T:8h distribuídas pelos docentes ao longo de duas semanas intensivas de aulas). Uma das semanas tem lugar na FCT-UNL e outra tem lugar no IST.

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e conhecimentos que lhe permitam:

- Ser capaz fazer sondagem de mercado e recolha de dados para uma análise pormenorizada tendo em conta uma determinada tecnologia*
- Avaliar o estado atual de uma determinada tecnologia e definir uma estratégia comercial*
- Identificar o melhor caminho para a comercialização de uma tecnologia inovadora*
- Desenvolver competências de comunicação e negociação em gestão de inovação*
- Compreender conceitos como propriedade intelectual e regulação associados ao empreendedorismo*
- Desenvolver a comunicação oral e escrita*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

By the end of this curricular unit, students should be able to:

- Make market scanning and collect data with further analysis regarding a specific technology*
- Assess the current state of a technology and design a go-to-market strategy*
- Identify the best path for commercializing a breakthrough technology*
- Develop communication and negotiation skills in innovation management*
- Develop oral and written communication*
- Understand About intellectual property and regulation related with entrepreneur activity*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- Identificação e Design do Produto*
- Sondagem de Mercado e Recolha de Dados*
- Seleção de Mercado e Desenvolvimento do Produto*
- Estratégia de PI e de Licenciamento*
- Modelos de Negócios, sistemas de vendas e Gestão de Projeto*
- Gestão Estratégica de tecnologia e inovação*
- Criatividade e Inovação em Resolução de Problemas*
- Capacidade de Comunicação e Negociação*
- Crescimento e Futuro(Metas)*

6.2.1.5. Syllabus:

- Product Identification and Design*
- Market Scanning and Data Collection*
- Market Selection and Product Development*
- IP & Licensing Strategy*
- Business model; Sales Systems and Project Management*
- Strategic management of technology and innovation, operations, staffing, funding, etc.*
- Creativity & Innovation in Problem Solving*
- Communication and Negotiation Skills*
- Growth and Future; Milestones*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Todos os conteúdos do programa desta unidade estão diretamente relacionados com todos os passos envolvidos no processo que começa na inovação de produto e no desenvolvimento de uma tecnologia, até à comercialização da mesma com a definição dos passos na estratégia de “go-to-market”.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

Every topic in the syllabus is in line with the usual steps required to bring the technological breakthrough and the product innovation until the commercialization phase; this includes all the steps required for that successful implementation and the topics are all related and connected with those stages of the process.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

-Sistemas de palestras/aulas promovidas pelos professores e por peritos externos com experiência nas áreas e por empreendedores a abordarem os seus caminhos pessoais e a sua experiência seguida de aprendizagem cooperativa

-Trabalho em grupo e desenvolvimento de um projeto final com apresentação e discussão

-Avaliação: participação em classe, trabalho intermédio e projeto final com apresentação oral e escrita

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

-Lecture system (teachers, external experts, entrepreneurs) followed by cooperative learning (students in working groups);

-Group work: assignments and final project

-Evaluation :Class participation, mid-term assignment and final project, including presentation

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Como possui um enorme ênfase no trabalho cooperativo e em grupo para que se atinjam determinados objetivos e metas, as metodologias de ensino promovem o processo “aprender fazendo” o qual é a parte principal de atividades relacionadas com inovação e com o desenvolvimento do empreendedorismo

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Since it has a strong emphasis in working in groups to achieve the objectives as an entrepreneurship team, it emulates the “learning-by-doing” process that concerns innovation and entrepreneurship activities

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1.R.C. Dorf & T.H. Byers, “Technology Ventures: From Idea to Enterprise”, 2nd ed., McGraw-Hill Int’l Ed., 2007.

2. R.D.Hisrich, M.P. Peters & D.A.Shepherd, “Entrepreneurship”, 7th ed., McGraw-Hill Int’l Ed., 2007

3. SupdSpy, Harvard Business School case n.9-605-059

4. Lages, Luís Filipe (2016), “Value Creation Wheel: Innovation, Technology, Business and Society”, Journal of Business Research.

5. Osterwalder, A., Pigneur, Y., “Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers and Challengers”, John Wiley & Sons, Inc. Ed, 2010.

Mapa X - Rotação Laboratorial I / Laboratory Rotation I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Rotação Laboratorial I / Laboratory Rotation I

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Paulo Serejo Goulão Crespo - PL:1h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo, Ana Cecília Afonso Roque, João Montargil Aires de Sousa, Maria Ascensão Carvalho Fernandes Miranda Reis, Paula Maria Marques Leal Sanches Alves, Rodrigo Ferrão de Paiva Martins, João Miguel Mendes de Araújo, Adrian Michael Oehmen, Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro, Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja, Hugo Manuel Brito Águas, Ana Belén Pereiro Estévez, Ana Teixeira, Margarida Serra, Ana Sofia Coroadinha, Catarina Brito, Cristina Peixoto, Cláudio M. Soares, António Alfredo Coelho Jacinto.

Há também investigadores de empresas, do IST, da Universidade do Minho e da Universidade de Coimbra que participam nesta unidade curricular como supervisores dos alunos.

PL:10h cada

Esta unidade tem a duração de 9 semanas.

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: ser capaz de se inserir num grupo de investigação, tomando contacto com o dia-a-dia da investigação concreta em termos de problemas, metodologias, linguagens, relações interpessoais, planeamento de experiencia e avaliação critica de resultados obtidos, etc...; tomar contacto com a realidade concreta da investigação, sendo capaz de avaliar criticamente a razoabilidade e exequibilidade de diferentes projetos a prazo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students should integrate into different research groups, and participate in all day-to-day activities including experimental design, experiments, data collection, critical analysis of the results, and lab meetings. Students should be able to master the different specialized languages from each lab. Importantly, the student should be aware of the hurdles involved in scientific research, how to overcome them, and how to recognize feasible and unfeasible projects, according to both technical challenges and established deadlines.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estas unidades curriculares envolvem o contacto e a operação de novas técnicas e metodologias experimentais avançadas, relevantes na área de doutoramento em Bioengenharia. Em cada rotação laboratorial, o estudante familiarizar-se-á com a operação de novas técnicas experimentais, e efetuará um pequeno projeto que envolverá a obtenção de resultados experimentais, análise, e sua apresentação e discussão.

6.2.1.5. Syllabus:

Short laboratory introductions and placements, to be chosen by students and advisors according to the student's professional interests; for conducting advanced studies sequential to lecture courses.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão coerentes com o estado da arte na Bioengenharia, sendo sempre propostas rotações laboratoriais aos alunos em laboratórios onde se desenvolvem estudos e projetos de Bioengenharia de relevância atual. Ao ser executada em contexto de laboratório, ou empresarial, promove-se que o aluno tome contacto diretamente com o ambiente de laboratório ou empresa e possa atingir os objetivos propostos para esta unidade, pois é no aprender fazendo, no saber fazer que o aluno irá poder desenvolver as capacidades pretendidas nesta unidade. Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. Os conteúdos tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estes conteúdos programáticos têm sido lecionados.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

This curricular unit proposes the student to learn by doing, in a real laboratory or company environment, thus enabling the student to develop the skills aimed with this unit and attain the outcomes proposed for this unit. The syllabus has been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The syllabus had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current syllabus has been taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A definir pelos Investigadores responsáveis pelos grupos de investigação onde se realizam as Rotações. Os estudantes deverão ser enquadrados num Grupo de Investigação de acordo com as instruções do seu responsável, participando do trabalho prático e de manutenção, de reuniões de discussão de trabalhos e na participação e implementação das tarefas de acordo com o seu tema de rotação laboratorial.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This will depend on Principal Investigators in charge of the groups where students will rotate. Students should participate in all group activities, including experimental work, lab discussions and group meetings and in the participation and implementation of the tasks directly related with his/her laboratory rotation plan.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Rotações laboratoriais de curta duração necessitam de uma metodologia de ensino-aprendizagem específica do supervisor e adequada ao plano de trabalhos a desenvolver. A vasta experiência dos professores e investigadores envolvidos na supervisão dos estudantes permite a implementação com sucesso das metodologias acima mencionadas

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Short laboratory placements need a specific teaching methodology of the work plan supervisor and the vast experience of the researchers and teachers in supervising students under this framework allows for the successful implementation of the teaching methodologies.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações científicas selecionadas a fornecer pelos investigadores responsáveis pelos grupos de investigação onde se realizam as Rotações/Individual supervisors will provide selected recent publications in International Scientific Journals.

Mapa X - Rotação Laboratorial II / Laboratory Rotation II**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Rotação Laboratorial II / Laboratory Rotation II

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Paulo Serejo Goulão Crespo - PL:1h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo, Ana Cecília Afonso Roque, João Montargil Aires de Sousa, Maria Ascensão Carvalho Fernandes Miranda Reis, Paula Maria Marques Leal Sanches Alves, Rodrigo Ferrão de Paiva Martins, João Miguel Mendes de Araújo, Adrian Michael Oehmen, Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro, Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja, Hugo Manuel Brito Águas, Ana Belén Pereiro Estévez, Ana Teixeira, Margarida Serra, Ana Sofia Coroadinha, Catarina Brito, Cristina Peixoto, Cláudio M. Soares, António Alfredo Coelho Jacinto. Há também investigadores de empresas, do IST, da Universidade do Minho e da Universidade de Coimbra que participam nesta unidade curricular como supervisores dos alunos.

PL:10h cada

Esta unidade tem a duração de 9 semanas.

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: ser capaz de se inserir num grupo de investigação, tomando contacto com o dia-a-dia da investigação concreta em termos de problemas, metodologias, linguagens, relações interpessoais, planeamento de experiência e avaliação crítica de resultados obtidos, etc...; tomar contacto com a realidade concreta da investigação, sendo capaz de avaliar criticamente a razoabilidade e exequibilidade de diferentes projetos a prazo.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The students should integrate into different research groups, and participate in all day-to-day activities including experimental design, experiments, data collection, critical analysis of the results, and lab meetings. Students should be able to master the different specialized languages from each lab. Importantly, the student should be aware of the hurdles involved in scientific research, how to overcome them, and how to recognize feasible and unfeasible projects, according to both technical challenges and established deadlines.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estas unidades curriculares envolvem o contacto e a operação de novas técnicas e metodologias experimentais avançadas, relevantes na área de doutoramento em Bioengenharia. Em cada rotação laboratorial, o estudante familiarizar-se-á com a operação de novas técnicas experimentais, e efetuará um pequeno projeto que envolverá a obtenção de resultados experimentais, análise, e sua apresentação e discussão.

6.2.1.5. Syllabus:

Short laboratory introductions and placements, to be chosen by students and advisors according to the student's professional interests; for conducting advanced studies sequential to lecture courses.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos estão coerentes com o estado da arte na Bioengenharia, sendo sempre propostas rotações laboratoriais aos alunos em laboratórios onde se desenvolvem estudos e projetos de Bioengenharia de relevância atual. Ao ser executada em contexto de laboratório, ou empresarial, promove-se que o aluno tome contacto diretamente com o ambiente de laboratório ou empresa e possa atingir os objetivos propostos para esta unidade, pois é no aprender fazendo, no saber fazer que o aluno irá poder desenvolver as capacidades pretendidas nesta unidade. Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. Os conteúdos tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estes conteúdos programáticos têm sido lecionados.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

This curricular unit proposes the student to learn by doing, in a real laboratory or company environment, thus enabling the student to develop the skills aimed with this unit and attain the outcomes proposed for this unit. The syllabus has been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The syllabus had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current syllabus has been taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A definir pelos Investigadores responsáveis pelos grupos de investigação onde se realizam as Rotações. Os estudantes deverão ser enquadrados num Grupo de Investigação de acordo com as instruções do seu responsável, participando do trabalho prático e de manutenção, de reuniões de discussão de trabalhos e na participação e implementação das tarefas de acordo com o seu tema de rotação laboratorial.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This will depend on Principal Investigators in charge of the groups where students will rotate. Students should participate in all group activities, including experimental work, lab discussions and group meetings and in the participation and implementation of the tasks directly related with his/her laboratory rotation plan.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Rotações laboratoriais de curta duração necessitam de uma metodologia de ensino-aprendizagem específica do supervisor e adequada ao plano de trabalhos a desenvolver. A vasta experiência dos professores e investigadores envolvidos na supervisão dos estudantes permite a implementação com sucesso das metodologias acima mencionadas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

Short laboratory placements need a specific teaching methodology of the work plan supervisor and the vast experience of the researchers and teachers in supervising students under this framework allows for the successful implementation of the teaching methodologies.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações científicas selecionadas a fornecer pelos investigadores responsáveis pelos grupos de investigação onde se realizam as Rotações. Individual supervisors will provide selected recent publications in International Scientific Journals.

Mapa X - Seminários de Bioengenharia de Sistemas / Bio-Innovation Teams**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Seminários de Bioengenharia de Sistemas / Bio-Innovation Teams

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

Fernanda Antonia Josefa Llusa - S:18h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Luís Filipe Lages - S:3h

Docentes convidados de empresas e outras instituições envolvidas neste doutoramento (S:18h cada). Os encontros com tutores e apresentação decorrem ao longo de um semestre.

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: (i) realizar análises de mercado e de tecnologia baseadas em empreendedorismo; (ii) interagir com empresas de capital de risco, empreendedores e investigadores de diferentes empresas/laboratórios de investigação/inventores de tecnologia e estabelecer linhas de comunicação; (iii) promover projetos orientados ao mercado em Bioengenharia; (iv) desenvolver uma cultura de Bio-teams em Portugal; (v) promover a conversão de Biotecnologias desenvolvidas em Portugal em Valor Económico através do conceito de aprender-fazendo; (vi) aplicar conceitos na formulação de uma estratégia para o mercado baseada em tecnologias emergentes e aplicações possíveis.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objectives and competences are: (i) ability to do market research and technology based entrepreneurship; (ii) ability to interact with venture capital firms, entrepreneurs and researchers from different companies/research labs/technology developers and establish communication lines; (iii) ability to promote market-oriented projects in Bioengineering; (iv) development of a Bio-teams culture in Portugal; (v) ability to promote the conversion of BioTechnologies developed in Portugal into Economic Value with the concept learning-by-doing; (vi) ability to apply the subject concepts on building a go-to-market strategy on emerging technologies and possible applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Este módulo está relacionado com o módulo de Inovação que é dado durante o primeiro semestre. Durante o módulo, os estudantes trabalharão em equipas e terão 1 semestre para colaborar com investigadores dos mais importantes laboratórios Portugueses. Cada equipa trabalhará numa dada tecnologia, focando-se numa estratégia de mercado. As equipas serão guiadas pelos Investigadores Principais dos Laboratórios. Ao longo do semestre, os estudantes terão aulas formais por videoconferência (já que os estudantes estarão em diferentes laboratórios em Portugal a realizar as suas rotações laboratoriais), visitas a empresas selecionadas ou instituições, e reuniões para o desenvolvimento do respetivo projeto.

6.2.1.5. Syllabus:

This course is related to the innovation course that is held in the first semester. During the module, the students will work in teams and will spend a semester collaborating with researchers from the most important Portuguese research labs. Each team will work with a selected technology, and focus on building a go-to-market strategy for breakthroughs emerging from these pre-eminent labs. The teams will be guided by the labs' Principal Investigators. Throughout the semester, the students will have formal classes, some of them with invited speakers, by videoconference (since all students are in different places in Portugal) and will also go on visits to selected companies or institutions and will also attend team meetings devoted to developing the project assigned to each team.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. Os conteúdos tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estes conteúdos programáticos têm sido lecionados.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The syllabus has been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The syllabus had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current syllabus has been taught.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular será ministrada à distância durante 1 semestre e os estudantes elaboram o seu projeto conjunto numa equipa de 2 a 4 elementos. São acompanhados por um tutor de entre os professores da unidade curricular. Durante este período, os alunos devem participar em seminários, visitas a companhias e instituições selecionadas e em reuniões da equipa estabelecida para desenvolver uma determinada tecnologia. Uma vez que os alunos se encontram separados geograficamente, a turma encontra-se por três vezes: no início, no meio e perto do final do semestre. O trabalho em cada equipa é monitorizado pelos tutores. Os alunos serão avaliados pela estratégia de mercado que apresentarem para a tecnologia que lhes for fornecida, sendo a nota distribuída da seguinte forma: 20% por trabalhos pedidos, 30% pela apresentação a meio do semestre, 50% pela apresentação final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit will be taught at distance during 1 semester and the students develop their project in a team of 2/4 elements. They are tutored by a teacher during the semester who monitors and advises the students in their work and strategies to implement the project. The semester will consist on the participation on seminars, on visits to selected companies or institutions and on team meetings to be devoted to the development of the project assigned to each team. Due to the fact that the students will be working in labs in different parts of the country (as part of the Lab rotation scheme) most of the seminars will happen locally. The whole class will meet 3 times: in the beginning of the course, in its middle and close to the end. The students will be evaluated for the market strategy for a certain technology: 20% for assignments, 30% for the mid-term presentation, 50% for the final presentation.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias de ensino foram definidas inicialmente por docentes e investigadores provenientes da Universidade de Coimbra, Instituto Superior Técnico, Universidade do Minho, Universidade Nova de Lisboa e MIT. As metodologias tiveram em linha de conta a grande experiência do MIT na área da Bioengenharia. Desde 2007, que estas metodologias têm sido praticadas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies have been defined initially by Faculty/Researchers from Universidade de Coimbra, Universidade do Minho, Instituto Superior Técnico, Universidade Nova de Lisboa and MIT. The teaching methodologies had in account the large experience of MIT in the Bioengineering area. Since 2007, the current teaching methodologies have been used.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Publicações científicas seleccionadas que variarão consoante a área e o avanço do conhecimento. Dada a natureza do programa a bibliografia será composto sobretudo por artigos, já que não existem livros de texto adequados a este nível de ensino. / Selected recent publications in International Scientific Journals, which will change yearly according to advances in the field, and with emerging discoveries

Mapa X - Tese em Bioengenharia / Thesis in Bioengineering**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Tese em Bioengenharia / Thesis in Bioengineering

6.2.1.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

João Paulo Serejo Goulão Crespo - OT:112h

6.2.1.3. Outros docentes e respetiva carga letiva na unidade curricular:

Ana Isabel Nobre Martins Aguiar de Oliveira Ricardo, Ana Cecília Afonso Roque, João Montargil Aires de Sousa, Maria Ascensão Carvalho Fernandes Miranda Reis, Paula Maria Marques Leal Sanches Alves, Rodrigo Ferrão de Paiva Martins,

João Miguel Mendes de Araújo, Adrian Michael Oehmen, Teresa Maria Alves Casimiro Ribeiro, Rui Alberto Garção Barreira do Nascimento Igreja, Hugo Manuel Brito Águas, Ana Belén Pereiro Estévez, Ana Teixeira, Margarida Serra, Ana Sofia Coroadinha, Catarina Brito, Cristina Peixoto, Cláudio M. Soares, António Alfredo Coelho Jacinto. Investigadores do IST, da Universidade do Minho, da Universidade de Coimbra e do MIT participam também como supervisores ou co-supervisores dos estudantes em tese.
OT:112h cada.

6.2.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam: compreender um ramo de especialidade da Bioengenharia; ter adquirido, através das componentes do Curso de Doutoramento e do trabalho de Investigação desenvolvido para elaboração da respectiva Tese, competências, aptidões e métodos de investigação associados à Bioengenharia, nas suas várias vertentes; conceber, projectar, adaptar e realizar trabalhos de investigação respeitando elevados padrões de qualidade e integridade académicas; ter contribuído para o alargamento das fronteiras do conhecimento, parte do qual mereça a divulgação internacional em publicações com comité de selecção; ser capaz de analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas; ser capaz de comunicar com os seus pares, a restante comunidade académica e a sociedade em geral sobre a área em que são especializados; promover o progresso tecnológico, social ou cultural.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

By the end of the thesis, the student should be able to: deeply understand one particular topic of Bioengineering; conduct research independently, by solving problems, using adequate methodologies, interacting adequately with other and in a team, evaluating critically results, planning experiments, etc; evaluate project timelines and work accordingly in order to meet deadlines; develop oral and written skills to present his/her work; contribute to enrich the state of the art of the topic of his/her studies by publishing relevant and peer reviewed communications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular envolve o contacto e a operação de novas técnicas e metodologias experimentais avançadas, relevantes na área de doutoramento em Bioengenharia. O estudante familiarizar-se-á com a operação de novas técnicas experimentais, levando a cabo um projeto que envolverá a obtenção de resultados experimentais, análise, e sua apresentação e discussão, bem como transmissão, escrita e oral, dos mesmos.

6.2.1.5. Syllabus:

In this curricular unit the student gets in contact with, and operates, new techniques and experimental methodologies, relevant to the subject of his/her study. The student will develop a project with specific goals and deadlines, and will obtain and analyse new results, which are due to be discussed and presented, either by written or oral forms.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos foram definidos inicialmente pelos orientadores e pelo estudante, desenvolvendo-se durante os anos da tese de forma a cumprir os objetivos da mesma.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

The thesis plan is defined initially by both the student and his/her supervisor(s), and work develops during the years of the thesis according to the thesis plan and objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nesta UC promove-se a autoaprendizagem do estudante, a sua independência no desenvolvimento da investigação que se propôs realizar. Além de uma supervisão presencial por docentes das universidades envolvidas, será constituída uma comissão de acompanhamento constituída pelo orientador científico e por um mínimo de dois professores, investigadores doutorados ou especialista de mérito reconhecido, nomeados pelo coordenador do ciclo de estudos (CE), sob proposta do orientador e ouvida a respetiva comissão científica. A preparação de uma Dissertação de Doutoramento em Bioengenharia, original e especialmente elaborada para este fim, através da Investigação do aluno de doutoramento, e que contribua para o alargamento das fronteiras do conhecimento, parte da qual mereça a divulgação internacional em publicações com comité de seleção, é a componente principal do CE conducentes ao grau de Doutor em Bioengenharia. A dissertação é discutida publicamente, constituindo o elemento de avaliação da UC.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student is expected to develop a sense of self-management, autonomy and self-learning. During the time he/she is conducting his/her thesis studies is accompanied by one or more supervisors and a Thesis Committee that will help him/her to achieve the goals and milestones of the thesis project. By the end of this curricular unit, the student must produce a written thesis to be evaluated together with an oral dissertation and discussion with a jury of experts in the subject.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

As metodologias estabelecidas e acordadas entre estudante e orientador são as que melhor se adequam ao cumprimento dos objetivos de execução da Tese. A Comissão de acompanhamento de Dissertação existe para que o trabalho de tese possa ser avaliado e analisado de uma perspetiva complementar.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

The teaching methodologies, established by both the student and supervisor(s), are coherent and adapted to the goals and expected outcomes established for the thesis. The Thesis Committee permits that the thesis work plan may be evaluated and/or adjusted under a complementary perspective.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Livros e artigos científicos na área de especialização da tese/Books and articles relevant for the specific área of the thesis

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adequação das metodologias de ensino e das didáticas aos objetivos de aprendizagem das unidades curriculares.

As metodologias de ensino adoptadas irão fomentar:

- *a participação dos alunos, a sua interactividade e o estudo independente.*
- *a realização de relatórios, pequenos projectos e exposições orais, para promover a capacidade de comunicação, e será a forma preferencial para a avaliação.*
- *o contacto com a experiência laboratorial.*
- *a utilização intensificada de meios informáticos como forma de organizar a abordagem experimental, controlar experiências e equipamentos e ainda garantir o desenvolvimento de modelos e teorias.*

Os métodos pedagógicos a utilizar para atingir os objectivos acima indicados incluem: aprendizagem presencial e aprendizagem autónoma (individualmente ou em grupo).

A Avaliação dará preferência à realização de trabalhos, projectos e monografias em que o estudante demonstre os seus conhecimentos, capacidade de síntese e de transmissão dos seus conhecimentos, ideias e opiniões. Algumas unidades curriculares recorrem também ao use de um exame final.

6.3.1. Suitability of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The methodologies and didactics are adapted for each curricular unit, as stated in the respective descriptions. In general terms, the classes will promote the participation of the students and encourage them to interact and also to be independent; the production of reports, small projects and oral expositions to promote and develop their communication skills, and constituting the preferred way of evaluation. Also, experience in laboratory environment will be promoted, as well as the use of informatics to organize data and produce models and theories. Students will attend classes (where there is direct contact student-teacher) and will also have time to work both individually and in group, in the absence of the teacher. Evaluation will be done through written essays and oral presentations, preferably by asking students to demonstrate their ability to present and analyse topics, ideas and opinions. However, written exams may also be used to evaluate learning outcomes.

6.3.2. Formas de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

O planeamento de cada unidade curricular atende e é adequada aos respetivos ECTS. Quanto à monitorização, ela é feita através de inquéritos aos estudantes, que dão feedback sobre a adequação da carga horária dentro e fora do contexto de sala de aula.

6.3.2. Means to check that the required students' average work load corresponds the estimated in ECTS.

Each curricular unit schedule is planned accordingly with the respective ECTS. Monitoring is done by asking students feedback on the adequacy of the number of hours inside and outside the classroom for each curricular unit.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

Em cada unidade curricular, no respetivo conteúdo programático, é determinada a forma de avaliação e os objetivos que o estudante deve atingir. Esta avaliação, na forma de uma nota entre 0 e 20, reflete naturalmente se os estudantes atingiram ou não os objetivos. Além disso, a forma de avaliação é sempre pensada de modo a verificar se o estudante atingiu os objetivos propostos.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

For each curricular unit, the syllabus states both the goals and the evaluation procedures set in place to monitor if students have attained the goals. This evaluation, translated as a grade between 0 and 20, evidences if the attainment of the learning goals. Moreover, the evaluation strategy is devised and adapted to guarantee that the student is correctly evaluated and in accordance with the goals set for him/her.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em atividades científicas.

Será favorecido o contacto com a experiência laboratorial, quer nas unidades curriculares em que tal faz sentido, quer nas rotações laboratoriais I e II, como complemento e preparação para a própria atividade de Investigação conducente à elaboração da Dissertação.

Durante a execução da sua tese de doutoramento, os alunos são incentivados a assistirem a conferências, discussões e palestras científicas, durante as quais podem trocar impressões sobre o seu trabalho e apreender novas formas de olhar os problemas científicos com que se deparam.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

Experience in laboratory environment will be promoted, when appropriate, during all curricular units, as well as for the time the student is in thesis. Moreover, during this time, the student is encouraged to attend to scientific conferences, discussions and talks, which allow them to broaden their views on science problems and apprehend new ways of approaching scientific questions.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º diplomados / No. of graduates	7	11	8
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	5	7	2
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	4	5
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	1

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

Em geral, os alunos são muito bem sucedidos nas várias unidades curriculares que constituem o primeiro ano deste curso., como seria de esperar pela elevada qualidade dos alunos admitidos no programa. Com exceção da unidade curricular de Engenharia de Bioprocessos, que requer mais conhecimentos de engenharia, a média das restantes unidades situa-se nos 17 valores (escala de 0 a 20) ou mais. Em Engenharia de Bioprocessos a média situa-se nos 15 valores, embora haja muitos alunos a atingir notas bem mais elevadas. Os alunos cuja formação anterior (mestrado) pertence à área de engenharia com uma forte componente de biologia, por regra, conseguem médias superiores (em cerca de 2 valores) aos restantes.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

The performance of students in the first year has been usually very good as expected from the excellent quality of admitted students and, with the exception of the Bioprocess Engineering teaching course which is the one more demanding in engineering concepts and mathematical methods, all the courses have usually an average of 17 or above in the grades achieved (final evaluations Portuguese scale 0-20). In the Bioprocess Engineering usually it is a grade of 15 as an average although the best students are able to obtain very high grades. The students with an Engineering background with strong Biology focus in their Masters outperform the others but not by much (around 2 points in the scale).

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de ações de melhoria do mesmo.

Os estudantes que frequentam este programa doutoral são todos muito bons alunos, pelo que o sucesso é à partida garantido quase a 100%. Este sucesso é monitorizado pelas notas obtidas nas unidades curriculares, e pela capacidade para completarem o ciclo de estudos dentro do prazo preconizado (4 a 5 anos). Em paralelo, aos estudantes é pedida permanentemente feed-back sobre a forma como consideram que o curso está a ser-lhes oferecido.

Dada a permanente monitorização dos estudantes, é possível identificar as fontes de insucesso: falta de conhecimentos prévios dos estudantes que lhes permitam entender as matérias dadas; menor capacidade do pessoal docente para

transmitir os conceitos. Após identificação da fonte de insucesso, ou há alteração do pessoal docente (ou das suas práticas didáticas), ou implementa-se uma formação extraordinária para ajudar os estudantes com maiores dificuldades a construírem as bases de conhecimento para poderem reverter o insucesso.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

Students attending this course are very good, and thus the academic success is nearly 100% guaranteed. This success is monitored by analysing grades and time used to finish the course (should be between 4 to 5 years). In parallel, students are constantly asked to give their feed-back on how the course is organized and provided.

Based on this monitorization, if any unsuccess is identified, adequate measures are put into action, either to better the education staff activity or to improve the student's background to enable him/her to revert the unsuccess.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de atividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study programme's area.	70
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	30
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

7.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respetiva classificação (quando aplicável).

REQUIMTE/Laboratório Associado para a Química Verde, REQUIMTE/Unidade de Ciências Biológicas, Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Centro de Engenharia Biológica CEB,CNC -UC, Most MICRO @ITQB, Inova4Health

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark (if applicable).

REQUIMTE/Laboratório Associado para a Química Verde, REQUIMTE/Unidade de Ciências Biológicas, Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Centro de Engenharia Biológica CEB,CNC -UC, Most MICRO @ITQB, Inova4Health

7.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, relevantes para o ciclo de estudos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/6b02e561-1eae-bf0c-38b6-59e718cb5731>

7.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/6b02e561-1eae-bf0c-38b6-59e718cb5731>

7.2.4. Impacto real das atividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

A maioria dos doutorados deste programa opta pela vida académica, e muitos integram grupos de investigação fora de Portugal. Um número significativo está empregado na indústria/serviços, em Portugal e no estrangeiro (Hovione, Gecko Biomedical, Medimmune, SCA Hygiene&Florestal, Lonza, Phillips, BNP Paribas, Thomson Reuters), ou em companhias de transferência de tecnologia (Innovayt). Este cenário demonstra o impacto deste curso de doutoramento no tecido empresarial do País e a projecção de Portugal, de forma economicamente positiva e inovadora, no estrangeiro. Muitos doutorados envolvem-se também na formação de Start-Ups (Cell2B, SilicoLife, doDoc, Mater Dynamics, Matera, Biomode Sa, LaserLeap, HeartGenetics). Alguns estão envolvidos em centros de inovação e de transferência de tecnologia, ou em unidades de inovação de empresas, desenvolvendo e alimentando a interface academia-indústria e tornando o processo de transferência do conhecimento mais fácil.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The majority of the graduated students pursue an academic career with most of them integrating research groups outside Portugal (about 55%).

A significant number of them has got a job in industrial/services companies, both in Portugal and abroad (Hovione, Gecko Biomedical, MedImmune, SCA Hygiene & Florestal, Phillips, BNP Paribas, Thomson Reuters) or service companies in Technology Transfer (Innovayt). A few have been integrated in Data analysis teams as well. Several graduates were involved in start-ups (Cell2B, SilicoLife, doDoc, Mater Dynamics, Matera, Biomode SA, LaserLeap, HeartGenetics). Some are involved in Innovation Centres working in Technology Transfer developed in universities or working in Innovation units within Companies. In both cases, these alumni work in order to facilitate the relation between academia and external

stakeholders such as the private sector or medical units, making the knowledge transfer process more efficient and successful.

7.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Todos os estudantes são integrados, durante a execução das suas teses, nas unidades de investigação ID respetivas, sendo frequente a sua participação e integração em equipas de projetos nacionais, internacionais e europeus.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

During their thesis time, students are integrated in the respective Research Units teams, and often participate in both national and international projects of these research units.

7.2.6. Utilização da monitorização das atividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

No decurso das suas teses de doutoramento, os estudantes são acompanhados por uma comissão de acompanhamento da tese que visa, anualmente, monitorizar os trabalhos do estudante, ajudando-o a direcionar o seu esforço para uma tese bem-sucedida cientificamente. Sempre que haja necessidade de ajustes ao plano de trabalhos e forma de trabalhar do estudante, essa comissão (aprova pela coordenação científica deste doutoramento) propõe alterações adequadas.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

For the time the student is doing his/her thesis, there is a thesis committee (approved by the scientific coordination of this PhD course) that annually monitors the students progresses and proposes any changes, improvements, to the work plan or students approaches in order to promote the scientific success of the student.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos.

No âmbito do consorcio estabelecido para este curso, sob o selo do programa MIT-Portugal, são organizadas com regularidade workshops e conferências que visam complementar a formação avançada dos estudantes e professores do curso, mas também a troca e discussão de ideias entre si e com a comunidade científica e empresarial. Estas atividades tentam também promover a convergência de tópicos e linhas de atividade/investigação em Bioengenharia que tenham impacto direto na melhoria da vida das populações e na economia.

Anualmente, é proporcionado aos estudantes de Bioengenharia durante o primeiro ano deste ciclo de estudos, um fim-de-semana dedicado a formação avançada em Liderança. Esta formação envolve atividades de team-building, comunicação e reflexão sobre liderança que reforçam e complementam a aquisição de capacidades na área do saber-ser importantes para que os estudantes atinjam os objetivos deste curso.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training in the main scientific area(s) of the study programme.

Several workshops and conferences are organized by the consortium of the MIT-Portugal involved in this course, and the aim is to align the skills of those (teachers/researchers/students) involved in this course with the needs from the community and companies, in the area of Bioengineering.

Also, and as a way to complement the students education and contribute to form good leaders for the future (according to this course's goals), an annual weekend is organized with team-building, self-awareness, communication and leadership related activities.

7.3.2. Contributo real dessas atividades para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a ação cultural, desportiva e artística.

Os estudantes e os seus orientadores e professores publicam regularmente o seu trabalho em revistas de circulação internacional, em conferências e reuniões científicas, em apresentações orais e posters científicos. Esta divulgação tem naturalmente associado um impacto positivo para o desenvolvimento da cultura científica de Portugal.

Ao integrarem grupos de investigação em instituições e empresas espalhadas pelo território nacional, os estudantes deste programa contribuem directamente para o aumento da produtividade e impacto regional e nacional através da ciência produzida nesses centros e empresas.

A participação dos estudantes em conferências organizadas pelo MIT-Portugal em território nacional, abertas a toda a comunidade científica, contribui também para promover a comunicação de ciência, a transferência do conhecimento e a inovação, e o mesmo acontece com o envolvimento em workshops e seminários fora das actividades deste programa, mas na sua área de estudos.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

Students and teachers of this course have presented their work in both National and International Meetings, as both oral presentations and posters.

All PhD students registered in Thesis have been integrated in the research teams concerning the lab groups where they are seeded. They have also attained integration with the international cooperation labs for each specific PhD project. Since 2013, PhD students, besides being present in the Scientific Conferences of their respective PhD research fields, have been actively involved in the Annual Conferences organized by the MIT-Portugal Program who are open to all the scientific community in Portugal. They have also been active in workshops and seminars, outside the Program's activities, within their research fields. Some of the students and alumni have been also present in Science news related to the junior research done in Portugal in several highlights in the press (entrepreneurship prizes, Forbes 30-under-30).

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a Instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O Programa doutoral em Bioengenharia está descrito (a sua estrutura curricular, prazos de candidatura, procedimentos formais, informação sobre as instituições envolvidas) na página web da FCTUNL e no site do MIT Portugal. Esta informação é adequada e suficiente para não só atrair os estudantes, como também para os esclarecer.

7.3.3. Suitability of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

On the FCTUNL and MIT Portugal websites there is information regarding deadlines for application, program structure and institutions involved.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Percentage of foreign students enrolled in the study programme	7.4
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Percentage of students in international mobility programs (out)	0
Percentagem de docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Percentage of foreign teaching staff (in)	0
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Percentage of teaching staff in mobility (out)	7.3

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Docentes experientes que são também investigadores consagrados*
- *Cada unidade curricular é lecionada pela instituição com a maior experiência no tema*
- *A diversidade de locais de leção permite ao estudante ter contacto com diferentes organizações e onde ciência de excelência sobre o tema é produzida*
- *O estudante pode escolher o local onde vai poder ter duas experiências laboratoriais diferentes, e o mesmo acontece com o tema da sua tese*
- *A ligação ao MIT, que está envolvido diretamente na leção de algumas unidades curriculares e pode ser visitado pelos estudantes*
- *A existência, no plano de estudos, de duas unidades curriculares ligadas à Inovação e Empreendedorismo que permitem ao estudante adquirir aptidões nessas áreas complementares aos conhecimentos científicos*
- *O envolvimento da Indústria e Start-Ups nas teses e unidades curriculares*
- *As matérias lecionadas complementam-se e permitem a transversalidade necessária a inovações relevantes na Biotecnologia e com impacto positivo a curto-prazo na Saúde e Bem Estar Social*

8.1.1. Strengths

- *Highly qualified teachers and researchers involved*
- *Each curricular unit is taught on the site where the respective national expertise is located*
- *Students have the chance, due to attending classes in different National locations, to get into contact with different organizations*
- *Students are allowed to choose their thesis project as well as two different institutions where they can have two laboratory experiences*
- *The involvement of MIT teachers in some of the curricular units*
- *The existence of two curricular units devoted to innovation and entrepreneurship where students are allowed to have hand-on experience with business and other skills that complement the other more scientific curricular units*
- *Involvement of Industry and Start-Up companies in thesis projects and other curricular units*

- The subjects of the curricular plan of this PhD course allow for a transversal and unique approach with great chances of immediate success and breakthrough relevant for health and Well being of the Population.

8.1.2. Pontos fracos

Não há pontos fracos a apontar neste momento. Este programa doutoral faz constantemente uma auto-avaliação que tem por objectivo ir elaborando alterações que colmatem fraquezas encontradas. É neste momento um programa com maturidade, visto que a auto-avaliação e monitorização continuada desde o início do Programa em 2008 tem permitido melhorias sucessivas nas unidades curriculares, na sua integração em termos do plano curricular mais geral e no desenvolvimento com sucesso dos projectos de doutoramento dos estudantes.

8.1.2. Weaknesses

No weak points.

8.1.3. Oportunidades

*- Com o envelhecimento da população, e consequente aumento de doenças e debilidades associadas, a Bioengenharia torna-se crucial para responder aos desafios que daí advém.
- A interligação única e inovadora entre a academia e a indústria na área da Biotecnologia permite posicionar os estudantes deste curso no topo dos mais qualificados para responder aos desafios da sociedade
- O envolvimento do MIT como instituição parceira concede um selo único a este doutoramento mas também uma oportunidade de projeção e continuidade dos projetos iniciados durante o doutoramento destes estudantes.*

8.1.3. Opportunities

*- The aging of the population brings new challenges in terms of illnesses and debilities, for which Bioengineering is the main field able to provide solutions in the short term. This doctoral program is thus particularly well positioned to respond to these major societal challenges.
- The unique interface between industry and academia provided by this course positions our doctoral students at the top of those who will be best equipped to face the current and future societal challenges
- The involvement of MIT is not only a quality seal but also provides the means to successfully follow-up the findings of our students during their PhD.*

8.1.4. Constrangimentos

A sistemática falta de garantia de financiamento para a formação dos estudantes, contratação de professores e do(a) gestor(a) de educação.

8.1.4. Threats

The recurrent lack of financing support for the education activities and grants of the students and to contract teachers and the science and education manager.

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Não foram identificados pontos fracos.

9.1.1. Improvement measure

No weaknesses were identified.

9.1.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

Não aplicável

9.1.2. Priority (High, Medium, Low) and implementation timeline.

Not applicable

9.1.3. Indicadores de implementação

Não aplicável

9.1.3. Implementation indicators*Not applicable***10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)****10.1. Alterações à estrutura curricular**

10.1. Alterações à estrutura curricular**10.1.1. Síntese das alterações pretendidas**

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)**Mapa XI****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:***Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)***10.1.2.1. Study programme:***Bioengineering (MIT - Portugal Program)***10.1.2.2. Grau:***Doutor***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area (0 Items)	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Bioengenharia (Programa MIT - Portugal)***10.2.1. Study programme:***Bioengineering (MIT - Portugal Program)***10.2.2. Grau:**

Doutor

10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):

<sem resposta>

10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units (0 Items)	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):

<sem resposta>

10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):

<sem resposta>

10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

10.3.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

<sem resposta>

10.4.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives.

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

10.4.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

<sem resposta>

10.4.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>