

ACEF/1617/0314012 — 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)

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia Biomédica

A3. Study programme:

Biomedical Engineering

A4. Grau:

Doutor

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):

Regulamento n.º 196/2010, Diário da República, 2.ª série — N.º 46 — 8 de Março de 2010

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia Biomédica

A6. Main scientific area of the study programme:

Biomedical Engineering

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:

240

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

4 anos

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

4 years

A10. Número de vagas proposto:

10

A11. Condições específicas de ingresso:

Para ingressar no programa de doutoramento, o candidato deve respeitar pelo menos uma das condições expressas nas alíneas seguintes:

a) Possuir na área científica de Engenharia Biomédica, ou similar, o grau de mestre, ou equivalente legal, com a

classificação final mínima de catorze valores nesse ciclo de estudos;

b) Possuir na área científica do programa, ou similar, o grau de licenciado e ser detentor de um currículo escolar ou científico especialmente relevante, que seja reconhecido pelo Conselho de Departamento de Física como atestando capacidade para a realização do mesmo;

c) Ser detentor de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido pelo Conselho de Departamento de Física como atestando capacidade para a realização do mesmo.

A11. Specific entry requirements:

To be admitted to the doctoral programme a candidate must fulfil one of the three following conditions:

a) Have a Master degree or a legal equivalent degree in Biomedical Engineering or similar area, obtained with the final mark equal or higher of 14/20.

b) Have a Bachelor degree (Licenciatura) in Biomedical Engineering or similar area and a relevant scientific or scholar curriculum which may be recognized by the Physics Department council as adequate to proceed for PhD.

c) Have a relevant professional, scientific or scholar curriculum which may be recognized by the Physics Department council as adequate to proceed for PhD.

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:

Engenharia Biomédica

A13.1. Study programme:

Biomedical Engineering

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*
Ciências Sócio-Económicas / Socio-Economic Sciences	CSE	3	0
Engenharia Biomédica / Biomedical Engineering	EBm	193	30
Qualquer área científica / Any other area (3 Items)	QAC	2	12
		198	42

A14. Plano de estudos

Mapa II - - 1º Ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Biomédica

A14.1. Study programme:

Biomedical Engineering

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

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st 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)
Engenharia de Tecidos / Tissue Engineering	EBm	Semestral / Semester (1)	168	TP:60	6	Optativa / Optional
Fotónica para Biomédica / Biomedical photonics for	EBm	Semestral / Semester (1)	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Hemodinâmica Avançada / Advanced Hemodynamics	EBm	Semestral / Semester (1)	168	TP:60	6	Optativa / Optional
Projecto / Project (a)	EBm	Anual / Annual	1035	OT:15	37	Optativa / Optional varia consequentemente com o n.º de UC opcionais que o aluno tiver de realizar
Projecto / Project (a)	EBm	Anual / Annual	364	OT:15	13	Optativa / Optional varia consequentemente com o n.º de UC opcionais que o aluno tiver de realizar
Seminário I / Seminar I	QAC	Semestral / Semester (1)	28	T:15	1	Obrigatória / Mandatory
Técnicas Avançadas de Imagem Médica / Advanced Medical Imaging Techniques	EBm	Semestral /	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional

		Semester (1)				
Dosimetria / Dosimetry	EBm	Semestral / Semester (2)	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Efeitos da Radiação em Moléculas Biológicas / Effects of Radiation in Biological Molecules	EBm	Semestral / Semester (2)	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Empreendedorismo / Entrepreneurship	CSE	Semestral / Semester (2)	84	TP:30	3	Obrigatória / Mandatory
Física de Sistemas Macromoleculares Funcionais / Macromolecular Functional Physical Systems	EBm	Semestral / Semester (2)	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Seminário II / Seminar II	QAC	Semestral / Semester (2)	28	T:15	1	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Engenharia Biomédica / Advanced Topics in Biomedical Engineering	EBm	Semestral / Semester (2)	168	T:120	6	Optativa / Optional
Opção Livre 1 / Free Option 1(b)(c)	QAC	Semestral / Semester	168	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional
Opção Livre 2 / Free Option 2(b)(c)	QAC	Semestral / Semester	168	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional

(15 Items)

Mapa II - - 2º, 3º, 4º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Biomédica

A14.1. Study programme:

Biomedical Engineering

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:

2º, 3º, 4º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd, 3rd, 4th 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 de Doutoramento em Engenharia Biomédica / Thesis (1 Item)	EBm	Trienal / Triennial	5040	TP:100	180	Obrigatória / Mandatory

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)

José Paulo Moreira dos Santos

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:

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

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

[A19_RegCredComp_DR_16junho2016.pdf](#)

A20. Observações:

Relativamente ao plano de estudos:

(a) O estudante tem, obrigatoriamente, de realizar uma unidade curricular de Projeto. No entanto, o tempo que o estudante poderá dedicar ao projecto varia com a sua preparação e consequentemente com o número de unidades curriculares, de opção, que tiver de fazer.

(b) Cada estudante deverá obter de 6 a 12 ECTS em unidades curriculares de Opções Livres, sendo o plano curricular individual aprovado pela Comissão Científica do curso.

(c) O estudante pode optar por fazer no 1.º ou no 2.º semestre as unidades de Opção Livre.

Relativamente ao ponto 4.1.3.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado/Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI), como a área científica de Engenharia Biomédica é uma área recente, com excepção do docente com doutoramento na área de Engenharia Industrial, consideraram-se todos restantes docentes especializados na área fundamental do ciclo de estudos (e.g. Física, Química, Eng. Física).

A20. Observations:

Regarding the study plan:

(a) The student must perform a Project curricular units. However, the time that the student can devote to the project varies with its preparation and consequently with the number of curricular units, of option, that has to do.

(b) Each student must obtain from 6 to 12 ECTS in curricular units of Free Options, the individual curriculum being approved by the Scientific Committee of the course.

(c) The student may choose to make the Free Option units in the 1st or 2nd semester.

Regarding the 4.1.3.3. Specialized teaching staff / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE), as the scientific area of Biomedical Engineering is a recent area, with the exception of the teacher with PhD in the area of Industrial Engineering, all other teachers were considered specialized in the main areas of the study programme (e.g., Physics, Chemistry, Physical Eng.).

1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

São objetivos centrais do ciclo de estudos conducente ao grau de Doutor em Engenharia Biomédica formar doutores com competência científico/tecnológica para inovar, conceber e desenvolver metodologias e equipamentos para diagnóstico e terapia, e com capacidades para a investigação na área da Saúde. Pretende garantir-se que um titular deste grau seja dotado das seguintes capacidades:

- 1. de investigação sistemática e de análise crítica;*
- 2. de autonomia e criatividade;*
- 3. de gestão de tempo e de recursos;*
- 4. de trabalho em grupo sem perder a afirmação individual;*
- 5. de comunicação escrita e oral para os seus pares e para audiências diversificadas;*
- 6. de promoção do progresso tecnológico e social.*

1.1. Study programme's generic objectives.

The main objective of the Biomedical PhD Programme is the preparation (education) of people with techno-scientific capacities to innovate, conceive and develop methodologies and equipment for diagnosis and therapy and with capacities to do research in the area of Health Care. We aim to provide the following skills:

1. of systematic research and critical analysis;
2. autonomy and creativity;
3. to manage time and resources;
4. to work in a team, keeping the individual affirmation;
5. of written and oral communication to peers and diversifies audiences;
6. to promote technological and social progress.

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

A FCT NOVA inclui na sua missão o desenvolvimento de investigação competitiva no plano internacional, privilegiando áreas interdisciplinares, incluindo a investigação orientada para a resolução dos problemas que afetam a sociedade, bem como a oferta de ensino de excelência, com ênfase crescente em segundos e terceiros ciclos. Estes últimos são, por sua vez, fundados em primeiros ciclos sólidos, veiculados por programas académicos competitivos a nível nacional e internacional, elegendo o mérito como medida essencial da avaliação.

A área da Engenharia Biomédica, particularmente no que respeita a Aplicação das Radiações, esteve presente no Departamento de Física (DF) desde a sua criação em 1986 e foi-se fortificando com o desenvolvimento de Imageologia RMN, de Aplicações de Espectrometrias, Instrumentação e mais recentemente de Hemodinâmica, Biomecânica, Engenharia de Tecidos e Processamento de Sinal. Com investigação realizada nesta área, incluindo orientações de doutoramentos, o DF propôs em 2001 uma licenciatura em Engenharia Biomédica, consolidada mais tarde como Mestrado Integrado. Os objectivos destes 1º e 2º ciclos bem como do 3º ciclo, de criar competências para o desenvolvimento de instrumentação e metodologias para diagnóstico e terapia, são reflexo da cultura científica do DF de desenvolvimento de instrumentação e metodologias em todas as suas áreas de atividade.

Para o sucesso deste programa doutoramento a FCT NOVA conta com o apoio da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da UNL. O funcionamento do programa de doutoramento veio a fortalecer e multiplicar os laços de colaboração já existentes entre o DF e a FCM.

Apoios vêm também da Faculdade de Motricidade Humana da UTL, do Hospital Garcia d'Orta, dos Hospitais Centrais de Lisboa, do Instituto de Medicina Molecular, da Clínica de Ressonância Magnética de Caselas, da Maternidade Alfredo da Costa, da Clínica Oncológica Natália Chaves, do Instituto Português de Oncologia, do Instituto Champalimaud, instituições com as quais existem projetos de investigação em curso e/ou protocolos de colaboração ao nível do ensino e da investigação e desenvolvimento.

Este programa de doutoramento insere-se nas subáreas da Engenharia Biomédica em que se centra a atividade de investigação e desenvolvimento do corpo docente deste programa, sendo algumas destas subáreas quase exclusivas, em termos nacionais, do DF da FCT NOVA, como por exemplo as subáreas de Aplicações Biomédicas de Espectrometrias Ópticas e o Desenvolvimento de Instrumentação e Equipamento, que levou à criação de pequenas empresas (spin up) nesta área.

Acresce referir que desde o ano lectivo 2015/16 este programa de doutoramento usufrui anualmente de 6 bolsas doutoramento, no âmbito do projeto "Programa de Doutoramento em Ambiente Empresarial Instrumentação para a Saúde (I4H)", cofinanciadas pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e pelas empresas Volkswagen Autoeuropa, PLUX, NMT e Compta.

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

FCT NOVA in its mission aims at the development of competitive research at the international level, favouring interdisciplinary areas, including research oriented to the solution of problems affecting Society, as well as at education of excellence, with growing emphasis in second and third level degrees based on solid first level degrees, provided by academic programmes competitive at national and international levels, choosing merit as an essential evaluation measure.

The area of Biomedical Engineering, particularly in relation to the Application of Radiation, was present in the Physics Department (DF) from its creation in 1986 and grew in strength with the development of Imageology RMN, of Applications of optical, atomic and nuclear Spectrometry, of Instrumentation and more recently of Hemodynamic, Biomechanics, Tissue Engineering and Signal Processing. With research performed in this area (including PhD supervisions), DF propose in 2001 a licenciatura in Biomedical Engineering (later consolidated as an Integrated Master Degree) and a few years later a PhD programme in Biomedical Engineering. The objectives of these educational programmes, to provide capacities for the development of instrumentation and methodologies for diagnosis and therapy, reflect the scientific culture of DF – development of instrumentation and methodologies in every area of activity.

For the success of this doctoral programme FCT NOVA has the support of the Faculty of Medical Sciences (FCM) of UNL. The operation of this doctoral programme strengthened and multiplied the existing collaboration bonds between DF and FCM, contributing for the consolidation of Biomedical Engineering in UNL.

Support come also from Faculdade de Motricidade Humana of UTL, Hospital Garcia d'Orta, Hospitais Centrais de Lisboa, Instituto de Medicina Molecular, Clínica de Ressonância Magnética de Caselas, Maternidade Alfredo da Costa, Clínica Oncológica Natália Chaves, Instituto Português de Oncologia, Instituto Champalimaud, institutions with which DF – FCT share research projects and/or has collaboration protocols for education, research and development.

This doctoral programme leans on the sub-areas of Biomedical Engineering in which the teaching staff of this programme performs research and development, being some of these sub-areas almost exclusive at the national level of DF – FCT NOVA, as for example the sub-areas of Biomedical Applications of Optical Spectrometry and Instrumentation, which led to the creation of small companies (spin up) in this area.

It should also be mentioned that since the academic year 2015/16 this doctoral program has been awarded 6 PhD fellowships per year under the PhD Program in Industry Environment Instrumentation for Health (I4H), co-financed by

the Foundation for Science and Technology. Technology and by the companies Volkswagen Autoeuropa, PLUX, NMT and Compta.

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

Divulgação por e-mail dos materiais funcionais e regulamentares do ciclo de estudos, na página da FCT NOVA , e na página do I4H.

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

Informed through e-mails, carrying regulations and procedure information, the FCT NOVA website, and the I4H website.

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:

- Prof^a 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.

*Programa de doutoramento com financiamento da FCT/MEC 2012-2013
Acreditado em 26/11/2014 por 6 anos.*

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

*FC&T PhD programme
Accreditation in 2014 by A3ES, for 6 years.*

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)
Salas de aula (gerais) / Classrooms (general)	3806
Anfiteatros (gerais) / Auditoriums (general)	1912
Salas de estudo (gerais) / Study rooms (general)	2019
Salas de estudo com computadores (gerais) / Study rooms with computers (general)	666
Gabinetes de estudo individual / Individual Study Rooms	120
Gabinetes de estudo em grupo / Group Study Rooms	80
Biblioteca (1 sala de leitura informal, 1 sala de exposições, 1 auditório, 550 lugares de leitura) / Library (1 informal reading room, exhibition hall 1, auditorium 1, 550 seats of reading)	6500
Reprografia / Reprography	186
Laboratório de Projecto / Laboratory Project	50.81
Sala de ensino baseado em computadores / Study room based on computer	43.13
Laboratório de Investigação em Biomédica (Imageologia) / Laboratory of Biomedical Research (Imagiology)	36
Laboratório de Investigação em Biomédica (Óptica e Instrumentação) / Laboratory of Biomedical Research (Optics and Instrumentation)	48
Laboratório de Interfaces, Filmes Orgânicos e Engenharia de Tecidos / Laboratory of Interfaces, Organic Films and Tissue Engineering	89
Laboratório de Feixes Moleculares, Filmes Finos / Laboratory of Molecular Beams, Thin Films	160
Laboratório de Interações Atômicas e Moleculares / Laboratory of Atomic and Molecular Interactions	124
Laboratório de Ciência e Engenharia de Superfícies / Laboratory of Science and Surface Engineering	62.8
Laboratório de Criogenia / Cryogenics Laboratory	43
Laboratório de Optoelectrónica e Lasers e laboratório solar / Laboratory of Optoelectronics and Lasers and solar	45
Oficina Mecânica / Workshop of mechanics	81
Laboratório de Feixes de Iões (ITN/CFNUL) / Ion Beam Laboratory (ITN/CFNUL)	150

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
LIBPhys - Lab. de Biomédica:	0
- Software de imageologia e Fisiologia	3
- Hardware e software para biomecânica	3
- Instrumentação para produção de tecidos	2
LIBPhys/ITN/ - Lab. de Feixes de Iões (ITN/CFNUL)- Aceleradores	3
LIBPhys – Lab. Física Atómica e Molecular:	0
- X-Ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer	1
- Micro X-Ray Fluorescence Energy Dispersive Spectrometer	1

- Raman Spectrometer	1
- Optical Microscope	1
- Espectrómetro de fotoelectrões de alta sensibilidade	1
CEFITEC - Aparelhos para FM3 e FM4 de Colisões Moleculares	2
CEFITEC - Protótipo de espectroscopia de tempo de vida	1
Aparelho para Sistema de Multitécnica de Análise de Superfícies	1
Aparelho par XPS - Espectrometria de fotoelectrões	1
Aparelho para AES- Espectrometria de electrões Auger	1
Aparelho para SIMS - Espectrometria de Iões Secundários	2
Aparelho para LEIS- Dispersão de Iões de Baixa Energia	1
Aparelho para propriedades elétricas de filmes	1
Aparelho para electroluminescência e a fotoluminescência	1
Aparelho para efeito piezoelétrico	1
Aparelho para medir efeitos electro-ópticos e birefringência	1
DF - Laboratório de Electrónica e Instrumentação - Computadores	7
Lab. de Projecto - Osciloscópios	7
Lab. de Projecto - Máquina CNC para circuitos impressos	1
Aparelho Espectrómetro de Massa Jeol JMS-AX505W GC/MS	1
Lasers	7
Protótipo de Tubo para Tempo de Voo	1
DF - Oficina Mecânica com torno e fresa e equipamento de soldadura	5

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

National Technical University of Vinnytsia, (VNTU), Ucrain
Norwegian School of Sports Sciences, Norway
Cognitive Systems Lab, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
Sport Sciences and Education, University of Seville, Spain
Computer Science Department Boston College, USA
State University of Campinas, Brazil
Department of Information and Computer Science, Aalto University School of Science, Finland
Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, USA
Institute of Radioelectronics and Informational Technologies of Federal State Autonomous
Educational Institution of Higher Professional Education "Ural Federal University B.N. Yeltsin", Russian Federation

3.2.1 International partnerships within the study programme.

National Technical University of Vinnytsia, (VNTU), Ucrain
Norwegian School of Sports Sciences, Norway
Cognitive Systems Lab, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
Sport Sciences and Education, University of Seville, Spain
Computer Science Department Boston College, USA
State University of Campinas, Brazil
Department of Information and Computer Science, Aalto University School of Science, Finland
Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School, USA
Institute of Radioelectronics and Informational Technologies of Federal State Autonomous
Educational Institution of Higher Professional Education "Ural Federal University B.N. Yeltsin", Russian Federation

3.2.2 Parcerias nacionais com vista a promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos, bem como práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

Antes da criação deste programa doutoral foi feito um esforço no sentido de lançar um único programa na área de Lisboa, conjuntamente com o IST e a FCUL, que não resultou por motivos vários. Em 2012, em conjunto com a Universidade de Coimbra e a FCUL foi submetida uma proposta de programa de doutoramento internacional "Programa de Doutoramento em Engenharia Biomédica e Tecnologias da Saúde" (incluindo University College London, King's College London, National University of Ireland Galway, Philips Research Europe) à FCT que não chegou a ser analisada por razões processuais. Mantemos a intenção de avançar nesse sentido numa próxima oportunidade. O programa de doutoramento atual permite que os alunos façam unidades curriculares num total de 12 ECTS em qualquer Instituição de Ensino Superior Portuguesa, havendo protocolos já estabelecidos com a FCM/UNL, IST e FCUL.

Os alunos terão também a possibilidade de obter 3 ECTS da área socioeconómica na Escola Doutoral da NOVA.

3.2.2 National partnerships in order to promote interinstitutional cooperation within the study programme, as well as the relation with private and public sector

Before the creation of this PhD programme an effort has been done to launch just one PhD programme in the Lisbon area, together with IST and FCUL, which did not proceed due to several reasons. In 2012, together with the University of Coimbra and FCUL, a proposal of an international Doctoral Program in Biomedical Engineering and Health Technologies (including University College London, King's College London, National University of Ireland Galway, and

Philips Research Europe) was submitted to FCT, but was not evaluated due to process problems. We keep the will to make a new submission in the first opportunity.

The existent PhD programme allows the students to do curricular units, in a total of 12 ECTs, in any Portuguese University.

With that aim protocols have already been established with FCM/UNL, IST and FCUL.

The students will also have the possibility to obtain 3 ECTs in a social/economical area in the NOVA Doctoral School.

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

Foi fortalecida a colaboração entre a FCT NOVA e a FCM/UNL através da renovação do protocolo com vista a abarcar a investigação desenvolvida nas duas instituições.

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

The collaboration between FCT NOVA and FCM/UNL was strengthened through the renewal of the protocol to cover the research carried out in the two institutions.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Ana Cristina Gomes Silva

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

Ana Cristina Gomes Silva

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - André João Maurício Leitão do Valle Wemans

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

André João Maurício Leitão do Valle Wemans

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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

António Alberto Dias

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 Carlos Simões Paiva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Carlos Simões Paiva

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - Carla Maria Quintão Pereira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carla Maria Quintão Pereira

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - Célia Maria Reis Henriques**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Célia Maria Reis Henriques

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - Cláudia Regina Pereira Quaresma

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

Cláudia Regina Pereira Quaresma

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - Dawei Liang

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

Dawei Liang

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

Universidade Nova de Lisboa

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

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - Filipe Alexandre Ferreira Tiago de Oliveira

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

Filipe Alexandre Ferreira Tiago de Oliveira

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - Gregoire Marie Jean Bonfait

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Gregoire Marie Jean Bonfait

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 - Hugo Filipe Silveira Gamboa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Hugo Filipe Silveira Gamboa

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

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):
Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Nova de Lisboa

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 Duarte Neves Cruz

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Duarte Neves Cruz

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 - Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho Silva

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 Luís Constantino Ferreira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Luís Constantino Ferreira

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 Paulo Moreira dos Santos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Paulo Moreira dos Santos

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 - Luís Nobre Gonçalves

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

Luís Nobre Gonçalves

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 - Maria Adelaide de Almeida Pedro de Jesus

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

Maria Adelaide de Almeida Pedro de Jesus

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 de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo

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

Maria de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo

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 - Maria Isabel Simões Catarino**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Isabel Simões Catarino

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 - Maria Luísa Dias de Carvalho de Sousa Leonardo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Maria Luísa Dias de Carvalho de Sousa Leonardo

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 - Orlando Manuel Neves Duarte Teodoro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Orlando Manuel Neves Duarte Teodoro

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 - Paulo António Martins Ferreira Ribeiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo António Martins Ferreira 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 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 - Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira

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 - Pedro Manuel Cardoso Vieira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Manuel Cardoso Vieira

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 - Ricardo Nuno Pereira Verga e Afonso Vigário****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ricardo Nuno Pereira Verga e Afonso Vigário***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 - Rui Filipe dos Reis Marmont Lobo****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Rui Filipe dos Reis Marmont Lobo***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 - Susana Isabel dos Santos Silva Sérgio Venceslau****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Susana Isabel dos Santos Silva Sérgio Venceslau***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 - Valentina Borissovna Vassilenko****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Valentina Borissovna Vassilenko***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 - Yuri Fonseca da Silva Nunes****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Yuri Fonseca da Silva Nunes***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 - Virgílio António da Cruz Machado****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Virgílio António da Cruz Machado***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](#)

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 Cristina Gomes Silva	Doutor	Física	100	Ficha submetida
André João Maurício Leitão do Valle Wemans	Doutor	Engenharia Física	100	Ficha submetida
António Alberto Dias	Doutor	Física - Especialidade de Física Atómica e Molecular	100	Ficha submetida
António Carlos Simões Paiva	Doutor	Física Atómica e Molecular	100	Ficha submetida
Carla Maria Quintão Pereira	Doutor	Biofísica	100	Ficha submetida
Célia Maria Reis Henriques	Doutor	Física / Física de Superfícies	100	Ficha submetida
Cláudia Regina Pereira Quaresma	Doutor	Engenharia Biomédica	100	Ficha submetida
Dawei Liang	Doutor	Optoelectrónica e Microelectrónica	100	Ficha submetida
Filipe Alexandre Ferreira Tiago de Oliveira	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Gregoire Marie Jean Bonfait	Doutor	Física da Matéria Condensada	100	Ficha submetida
Hugo Filipe Silveira Gamboa	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
João Duarte Neves Cruz	Doutor	Física Nuclear	100	Ficha submetida
Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho Silva	Doutor	Física de Superfícies	100	Ficha submetida
José Luís Constantino Ferreira	Doutor	Física	100	Ficha submetida
José Paulo Moreira dos Santos	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Luís Nobre Gonçalves	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Maria Adelaide de Almeida Pedro de Jesus	Doutor	Física Nuclear	100	Ficha submetida
Maria de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo	Doutor	Ciência e Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
Maria Isabel Simões Catarino	Doutor	Eng ^a Física	100	Ficha submetida
Maria Luísa Dias de Carvalho de Sousa Leonardo	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Orlando Manuel Neves Duarte Teodoro	Doutor	Doutoramento em Engenharia Física	100	Ficha submetida
Paulo António Martins Ferreira Ribeiro	Doutor	Ciências e Engenharia dos Materiais	100	Ficha submetida
Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira	Doutor	Engenharia Física - Especialidade Física Atómica e Molecular aplicada	100	Ficha submetida
Pedro Manuel Cardoso Vieira	Doutor	Biomedical Engineering	100	Ficha submetida
Ricardo Nuno Pereira Verga e Afonso Vigário	Doutor	Major in Computer Science and Minor in Biophysics	100	Ficha submetida
Rui Filipe dos Reis Marmont Lobo	Doutor	Física/Física Atómica e Molecular	100	Ficha submetida
Susana Isabel dos Santos Silva Sérgio Venceslau	Doutor	Física/Física da Matéria Condensada	100	Ficha submetida
Valentina Borissovna Vassilenko	Doutor	Física Atómica e Molecular	100	Ficha submetida
Yuri Fonseca da Silva Nunes	Doutor	Engenharia Física, especialidade Física Aplicada	100	Ficha submetida
Virgílio António da Cruz Machado	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
			3000	

<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:	30	100

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):	30	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):	29	96,67
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:	29	96,67
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 um 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, nº 143, in July 26.

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

https://drive.google.com/open?id=1JzFW2CoyYQzz32_UjDzFCUhpMpEhaKs7

4.2. Pessoal Não Docente

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

No Departamento existem os seguintes funcionários com dedicação a 100%:

Ana Luísa Oliveira Cruz, Assistente Administrativa

Eduardo Morais Jobling, Assistente Técnico

João Alberto dos Santos Faustino, Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia

João Filipe dos Santos Sampaio Abade Carvalho, Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia

José Carlos Ferreira Mesquita, Assistente Técnico

Maria Luíza dos Santos Oliveira, Bolseira de Gestão de Ciência e Tecnologia

Rute Filipa Luís Reis, Bolseira de Gestão de Ciência e Tecnologia

Dado o conjunto de funções desempenhadas pode-se estimar que relativamente a este ciclo de estudos temos:

4 funcionários administrativos com um total de 150% dedicação a tempo inteiro

3 funcionários técnicos com um total de 150% dedicação a tempo inteiro

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

In the Department there are the following members of non-academic staff with full time contracts:

Ana Luísa Oliveira Cruz, Assistente Administrativa

Eduardo Morais Jobling, Assistente Técnico

João Alberto dos Santos Faustino, Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia

João Filipe dos Santos Sampaio Abade Carvalho, Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia

José Carlos Ferreira Mesquita, Assistente Técnico

Maria Luíza dos Santos Oliveira, Bolseira de Gestão de Ciência e Tecnologia

Rute Filipa Luís Reis, Bolseira de Gestão de Ciência e Tecnologia

Given the totality of tasks which they have to perform, one may estimate for the time dedicated to this study cycle:

4 administrative members of the staff corresponding to 150% full time dedication.

3 technical members of the staff corresponding to 150% full time dedication.

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

Ana Luísa Oliveira Cruz, 11º ano

Eduardo Morais Jobling, 4ª, Curso de Soldador

João Alberto dos Santos Faustino, Licenciatura de Engª Física

João Filipe dos Santos Sampaio Abade Carvalho, 12º ano

José Carlos Ferreira Mesquita, 5ª, Curso de Montador Electricista

Maria Luíza dos Santos Oliveira, Bacharel em Direito, Pós-Graduação em Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho

Rute Filipa Luís Reis, Licenciada em Desenvolvimento Comunitário e Saúde

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

Ana Luísa Oliveira Cruz, 11º High School

Eduardo Morais Jobling, 4ª, Technical degree of Welding

João Alberto dos Santos Faustino, Bachelor in Physics Engineering

João Filipe dos Santos Sampaio Abade Carvalho, 12º High School

José Carlos Ferreira Mesquita, 5ª Basic School, Technical degree of Electricity

Maria Luíza dos Santos Oliveira, Bachelor in Law

Rute Filipa Luís Reis, Licenciada em Desenvolvimento Comunitário e Saúde

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.

Não tem havido cursos promovidos pela UNL ou pela a Administração Pública. A título individual, Maria Luíza dos Santos Oliveira fez um curso de Inglês de nível elementar e uma pós-graduação em Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho.

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

No courses were promoted by UNL, or by the Public Administration, in the last few years. At a personal level, Maria Luíza dos Santos Oliveira took an elementary English Course and a pos-graduation course on Work Safety and Hygiene.

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	59
Feminino / Female	41

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	41
28 e mais anos / 28 years and more	59

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	17
	17

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	10	10	10
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	8	8	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	7	7	0
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	7	7	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)

Nada a registar.

Relativamente à questão "5.1.3. Procura do ciclo de estudos", os campos referentes ao "Ano corrente" apresenta-se zero (0) porque ainda não abriu o período de candiatura para 2017/18.

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

Nothing to report.

Concerning question "5.1.3. Study programme's demand", the fields referring to the "Current year" will be zero (0) because the application period for 2017/18 has not yet occurred.

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

O Coordenador e a Comissão Científica aprovam o plano de estudo curricular de cada estudante, em função da sua formação. A cada aluno é atribuído um tutor que ajuda o aluno a selecionar as UC específicas que o aluno deve frequentar. O Coordenador assegura um aconselhamento em situações pontuais. A seleção do Orientador resulta da escolha do aluno, com a recomendação e aprovação da Comissão Científica.

Ao nível de cada UC o apoio é assegurado pelos docentes envolvidos.

A identificação do tema de tese, a preparação do plano, a proposta e a redação da dissertação são acompanhadas pelo orientador do aluno.

Avaliações periódicas de progresso são efetuadas pela CAT (Comissão de Acompanhamento da Tese) produzindo relatórios de apreciação e recomendações.

Formas de aconselhamento menos formais incluem as interações do aluno com membros do departamento e centros e os seminários realizados.

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

The Coordinator and Scientific Committee approve the study plan for each student, depending on their background. A tutor is assigned to each student, helping to select the specific curricular units to complete. The Coordinator provides counselling in specific situations.

The selection of the Supervisor results of the students' choice, depending on their interests, with the recommendation and approval by the Scientific Committee.

At the level of each unit, the involved professors provide support.

The identification of the thesis topics, plan preparation, and proposal writing are done in collaboration with the Supervisor.

Periodic assessments of progress are made by the CAT (Thesis Advisory Committee), including assessment reports and recommendations.

Less formal forms of counselling include the interactions with members of the department and research units and seminar presentations.

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.

Os resultados dos inquéritos são analisados pelo Coordenador e pela Comissão Científica do ciclo de estudos aos quais compete detetar, propor e implementar ações corretivas sempre que se verifique algum aspeto menos positivo durante o funcionamento (anual) do programa doutoral.

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

The results of the surveys are analyzed by the Coordinator and by the Scientific Committee of the doctoral program, which must identify, propose and implement corrective actions whenever a less positive aspect is detected during the (annual) operation of the doctoral program.

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 NOVA.

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.

Em termos gerais, o objetivo do programa é o de formar profissionais de investigação científica e/ou inovação capazes de participar e liderar atividades de geração de novos conhecimentos e de suas aplicações na área da Engenharia Biomédica, quer em ambiente académico, quer em ambiente industrial. Mais concretamente o curso permite:

1 – Conceder formação avançada na fronteira do conhecimento em temas específicos de Engenharia Biomédica, nomeadamente orientada para o desenvolvimento de equipamento e metodologias para diagnóstico, intervenção e terapia e em metodologias de investigação associada. Concretizado em: unidades curriculares (UC) de tópicos avançados e envolvimento do aluno em projetos. Avaliação: UC e trabalhos conducentes à tese.

2 - Reforçar as capacidades de estudo autónomo, de síntese do estado da arte, de avaliação crítica comparativa das abordagens e identificação de limitações, alternativas e direções promissoras de investigação. Concretizado em: trabalhos em UC, Seminários de Investigação e Preparação do Plano e Proposta de Tese (UC – Projeto). Avaliação: UC, UC de Seminários e avaliação pela CAT do relatório e apresentação de plano e proposta de tese.

3 - Desenvolver melhores competências de expressão e comunicação individuais, no sentido da organização da investigação e da metodologia adequada para a elaboração, comunicação oral e escrita de trabalhos científicos – artigos, comunicações, relatórios, projetos e teses. Concretizado em: relatórios para avaliação nas UC, participações e apresentações pelo aluno na UC de Seminários, e em outras apresentações do aluno no contexto de projetos ou atividades dos centros. Avaliação: UCs e avaliação pela CAT em provas públicas.

4 - Adquirir capacidades de conceber, projetar e realizar investigação original e inovadora, significativa e merecedora de divulgação, sujeita à avaliação pela comunidade científica. Concretizado em: desenvolvimentos do aluno em investigação, sujeita à avaliação pela comunidade científica. Avaliação: pelo Orientador, pela CAT e pela comunidade, ao avaliar os

trabalhos submetidos, com base nos em comités de seleção, com os resultantes indicadores de sucesso.

5 – Reforçar a capacidade de colaborar de forma integrada em contextos de departamento/centros de investigação, a nível de projetos e equipas de trabalho, nacionais e internacionais, e a de promover, adaptar ou articular os resultados da investigação para contribuir para melhorias tecnológicas, sociais ou culturais. Concretizado em: envolvimento do aluno em equipas de trabalho e em projetos do DF e dos Centros, em colaborações nacionais e internacionais.

Avaliação: pelo Orientador, CAT e júri das provas de doutoramento.

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

The generic goal of the program is to train professionals of scientific research and/or innovation able to participate and lead research activities that generate new knowledge and its applications in the area of Biomedical Engineering, both in an academic and in an industrial environment. More specific outcomes are:

1 - Advanced training in forefront subjects of Biomedical Engineering, mainly those related to development of methodologies and devices for medical intervention, diagnosis and therapy, and in the specific methodologies of scientific research within these fields. Achieved in: Curricular Units (UCs) in advanced topics and student involvement in projects. Evaluation: UCs and work towards thesis.

2 - Strengthening capacities for autonomous study, summarizing the state of the art, critical assessment of comparative approaches and identifying limitations, alternatives and promising research directions. Achieved in: assignments in UCs, Research Seminars and Plan and Thesis Proposal. Evaluation: UCs, Seminars and evaluation by the CAT (Thesis Advisory Committee) of the report and presentation of thesis plan.

3 - Develop better communication and individual expression skills, towards the organization of research and appropriate methodology for the preparation, oral and written communication, of scientific work - articles, communications, reports, projects and theses. Achieved in: UCs reports, student presentations and participations in UC-Seminar, and other student presentations in the context of projects or activities of the research units. Evaluation: UC-Seminar and evaluation by CAT (Thesis Advisory Committee) in public exams.

4 - Acquire skills to conceive, design and carry out original and innovative research subject to review by the scientific community. Achieved in: student research work, subject to review by the scientific community. Evaluation: by the Supervisor, the CAT and by the scientific community when assessing the work submitted, based on selection committees, with the resulting success indicators.

5 - Strengthen the ability to collaborate in contexts of the department/research units, in projects and national and international research teams, and to promote, adapt or articulate research results to contribute to technological, social or cultural improvements. Achieved in: student involvement in research teams and projects in the Department and the Research Units in national and international collaborations. Evaluation: by the Supervisor, CAT and PhD evaluation committee.

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

As bases de garantia da qualidade da UNL, definidas pelo Conselho de Garantia da Qualidade do Ensino (CQEUNL), preveem que as revisões curriculares sejam efetuadas de 5 em 5 anos ou de 6 em 6 anos. No entanto, podem ser feitas revisões sempre que tal se justifique (e.g., orientações estratégicas da Escola, recomendações decorrentes de avaliações efetuadas por entidades externas).

A atualização científica e de métodos de trabalho é realizada pelos responsáveis das unidades curriculares e pelos restantes docentes de acordo com os últimos desenvolvimentos científicos e as boas práticas de ensino e aprendizagem. A tese, pela sua natureza, centra-se em temas de investigação que têm de ser permanentemente atualizados e tem de contribuir para o avanço do conhecimento no domínio em causa.

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

The quality assurance guidelines defined by the UNL Teaching Quality Council (UNL-TQC) predict that the curricular reviews are carried out every 5 or 6 years. However, reviews can be undertaken when justified (e.g. strategic guidelines of the School, recommendations resulting from evaluations conducted by external entities).

The update of scientific and work methodologies is carried out by those responsible for the courses and the other professors according to the latest scientific developments and best practices of teaching and learning. The thesis, by its nature, focuses on research topics that have to be permanently updated and should contribute to the knowledge advancement of the particular area under investigation.

6.2. Organização das Unidades Curriculares**6.2.1. Ficha das unidades curriculares****Mapa X - Engenharia de Tecidos / Tissue Engineering****6.2.1.1. Unidade curricular:**

Engenharia de Tecidos / Tissue Engineering

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

Jorge Alexandre Monteiro de Carvalho e Silva - TP:60h

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

n/a

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

conceber e escrever um projecto de investigação na área da Engenharia de Tecidos.

Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre:

- os mecanismos de reparação de feridas em adultos;
- biomaterias - polímeros e cerâmicos de origem natural ou sintética;
- técnicas existentes para produção de matrizes para Engenharia de tecidos;
- interação célula-biomaterial;
- realização de testes *in vitro*.

O estudante terá igualmente adquirido aptidões:

- na produção de matrizes para Eng de Tecidos;
- na caracterização físico-química das matrizes;
- na cultura de células animais;
- na sementeira e análise de culturas de células em biomateriais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write a research project in the field of tissue engineering.

To do this, he/she will have acquired knowledge about:

- the mechanisms of wound repair in adults;
- biomaterials - polymers and ceramics of natural or synthetic origin;
- existing techniques for producing matrices for tissue engineering;
- cell-biomaterial interaction;
- *in vitro* testing.

The student will also have acquired skills:

- in the production of scaffolds for Tissue Eng;
- the physicochemical characterization of the scaffolds;
- the culture of animal cells;
- seeding and analysis of cell cultures performed on biomaterials.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

- *Porque necessitamos da E.T.*
- *Objectivos da E.T.*
- *Breve resenha histórica*
- *Células, Tecidos e Histologia*
- *A reparação de feridas em adultos*
- *As ferramentas da E.T.: Matrizes, Células e Reguladores*

2. Matrizes

- *A matriz extra-celular*
- *Biomateriais e biopolímeros*
- *Técnicas de produção e caracterização*

3. Células

- *Crescimento e diferenciação celular*
- *Biomecânica de células e tecidos*
- *Adesão: a interacção de células com biomateriais*
- *Comunicação e migração celulares*
- *Fontes de células em E.T.: células estaminais e células diferenciadas*
- *Cultura de células e tecidos*

4. Reguladores químicos e reguladores físicos**5. Aplicações: Pele, Vasos sanguíneos, Cartilagem, Osso****6.2.1.5. Syllabus:****1. Introduction**

- *Why we need Tissue Engineering (TE)*
- *Goals of TE*
- *Brief history*
- *Cells, Tissues and Histology*
- *The repair of wounds in adults*
- *The tools of TE: Scaffolds, Cells and Regulators*

2. Scaffolds

- *The extracellular matrix*
- *Biopolymers and Biomaterials*
- *Techniques for production and characterization*

3. Cells

- *Growth and cellular differentiation*
- *Biomechanics of cells and tissues*
- *Adhesion: the interaction of cells with biomaterials*
- *Communication and cell migration*
- *Sources of cells in TE: stem cells and differentiated cells*
- *Culture of cells and tissues*

4. Physical and chemical regulators**5. Applications: skin, blood vessels, cartilage and bone****6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

O conteúdo programático da cadeira fornece aos alunos uma visão geral dos processos de investigação e desenvolvimento

de substitutos biológicos de órgãos e tecidos para utilização em Medicina Regenerativa.

Para tal, são abordados nas aulas os temas que fundamentam cientificamente a abordagem da Eng de Tecidos ao desenvolvimento de substitutos biológicos, tais como os mecanismos de reparação de feridas em adultos, os materiais

poliméricos e cerâmicos que são usados para a produção de matrizes tridimensionais porosas como equivalentes da matriz extra celular, bem como as técnicas usadas nessa produção, os métodos de caracterização física, química e biológica (através de testes in vitro e in vivo). Através do estudo de casos de investigação e estudos clínicos reportados na

literatura científica, os alunos adquirem uma visão abrangente da área. Nas aulas práticas os alunos tomam contacto directo com algumas das técnicas experimentais usadas na investigação em Eng de Tecidos.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of the processes of research and development of biological

substitutes for organs and tissues for use in regenerative medicine.

The topics covered in classes are those that underlie scientifically the Tissue Eng approach to the development of biological

substitutes, such as the mechanisms of wound repair in adults, polymeric and ceramic materials which are used for scaffold production, the techniques used in this production, methods of physical, chemical and biological (through in vitro

and in vivo tests). Case studies of research and clinical test reported in the scientific literature allow students to acquire a

comprehensive view of the area. In practical classes students contact with some of the experimental techniques used in

research in Tissue Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Promovendo a auto-aprendizagem e a autonomia, as aulas teóricas destinam-se à discussão de temas escolhidos e à apresentação por parte dos alunos de uma análise crítica de artigos científicos e posterior discussão dos mesmos.

Nas

aulas práticas os alunos produzem e caracterizam matrizes tridimensionais porosas e efectuem nelas culturas celulares.

A nota final é a média pesada das notas obtidas nas 3 componentes da avaliação: apresentação (30%), trabalhos práticos

(30%), e projecto de investigação (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Promoting self-learning and autonomy, the theoretical classes are devoted to the discussion of chosen subjects and the

presentation and critical analysis by the students of scientific papers followed by their discussion.

In practical classes the students produce and characterize scaffolds and perform cell cultures on them.

The final grade is the weighted average of the marks obtained in the three components of assessment: presentation (30%),

practical work (30%) and research project (40%).

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

A aprendizagem dos conceitos é conseguida através da discussão de assuntos escolhidos durante as aulas teóricas e pelo

estudo de artigos científicos. Os aspectos práticos são apreendidos no laboratório através da produção de biomateriais e

de culturas celulares. Com o conhecimento do estado da arte e dos desafios práticos, os estudantes adquirem as capacidades para desenvolver um projecto inovador em Engenharia dos Tecidos. Todos estes aspectos de

aprendizagem

são avaliados.

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

Conceptual learning is achieved by the discussion of chosen subjects during theoretical classes and by study of scientific

papers. Practical aspects skills are trained in the laboratory by actual production of biomaterials and cell cultures.

Having

the knowledge about the state of the art and of the practical challenges, the students acquire the capacities to develop an

innovative research project in Tissue Engineering. All these aspects are assessed and evaluated.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Main Bibliography:

- C. van Blitterswijk (editor), Tissue Engineering, Elsevier, 2008

Additional Bibliography

- W. M. Saltzman, Tissue Engineering - Principles for the design of replacement organs and tissues, Oxford University Press

2004 (cota R 857 SAL)

- K. Lee, D. Kaplan, Eds, Tissue engineering I - Scaffold Systems for Tissue Engineering, Springer, 2006

- K. Lee, D. Kaplan, Eds, Tissue engineering II - Basics of Tissue Engineering and Tissue Applications, Springer, 2007

- B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, Molecular Biology of The Cell, 4th Ed, Garland 2002

- R. I. Freshney, Culture of Animal Cells - A manual of basic techniques, Wiley-Liss, 2005

- P. X. Ma, J. Elisseeff, Eds., Scaffolding In Tissue Engineering, CRC, 2005

Mapa X - Fotónica para Biomédica / Photonics for Biomedical Science**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Fotónica para Biomédica / Photonics for Biomedical Science

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

Pedro Manuel Cardoso Vieira - TP: 30h; PL: 30h

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

n/a

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

conceber e escrever um projecto de investigação na área da Fotónica para Biomédica.

Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre: propriedades ópticas dos tecidos biológicos, sensores e biomateriais para fotónica, dispositivos ópticos, detecção óptica e técnicas de imagem, fotónica no diagnóstico, terapia e intervenção médica. O estudante terá igualmente adquirido aptidões para produção de materiais e sensores para fotónica, para detecção óptica e processamento de imagem.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write a research project in the field of Photonics for Biomedical Engineering.

To do this, he/she will have acquired knowledge about: optical properties of biological tissues, sensors and biomaterials for photonics, optical devices, optical detection and imaging techniques, photonics for medical diagnosis, therapy and intervention.

The student will also have acquired skills to develop materials and sensors for photonics and for optical detection and image processing.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Fotónica e propriedades ópticas dos tecidos e dispositivos ópticos*
- 2. Sensores Bio-ópticos;*
- 3. Biomateriais para fotónica;*
- 4. Nanobiofotónica;*
- 5. Detecção óptica e técnicas de imagem;*
- 6. Técnicas fotónicas de diagnóstico médico;*
- 7. Técnicas fotónicas de intervenção médica;*
- 8. Fotónica avançada para genómica.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Photonics and optical properties of biological tissues and optical devices;*
- 2. Bio-optical sensors;*
- 3. Biomaterials for photonics;*
- 4. Nano-bio-photonics;*
- 5. Optical detection and image processing;*
- 6. Photonic techniques for medical diagnosis;*
- 7. Photonic techniques for medical therapy and intervention;*
- 8. Advanced photonics for genomics.*

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral dos processos de investigação e desenvolvimento de dispositivos e métodos fotónicos para Biomedicina.

Para tal, são abordados nas aulas os temas que fundamentam cientificamente a abordagem fotónica ao diagnóstico, terapia e intervenção médica. Através do estudo de casos de investigação e estudos clínicos reportados na literatura científica, os alunos adquirem uma visão abrangente da área. Nas aulas práticas os alunos tomam contacto directo com materiais, sensores, dispositivos e técnicas experimentais usadas na investigação em Fotónica para Eng. Biomédica.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of the processes of research and development of photonic devices and methodologies for Biomedicine.

The topics covered in classes are those that underlie scientifically the photonic approach to medical diagnosis, therapy and intervention. Case studies of research and clinical tests reported in the scientific literature allow students to acquire a comprehensive view of the area. In practical classes students contact with photonic materials, sensors, devices and experimental techniques for Biomedical Engineering.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Promovendo a auto-aprendizagem e a autonomia, as aulas teóricas destinam-se à discussão de temas escolhidos e à apresentação por parte dos alunos de uma análise crítica de artigos científicos e posterior discussão dos mesmos.

Nas aulas práticas os alunos produzem materiais e sensores, manipulam dispositivos e aprendem técnicas de detecção e imagem.

A nota final é a média pesada das notas obtidas nas 3 componentes da avaliação: apresentação (30%), trabalhos práticos (30%), e projecto de investigação (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Promoting self-learning and autonomy, the theoretical classes are devoted to the discussion of chosen subjects and the presentation and critical analysis by the students of scientific papers followed by their discussion. In practical classes the students produce materials and sensors, handle devices and learn detection and imaging techniques. The final grade is the weighted average of the marks obtained in the three components of assessment: presentation (30%), practical work (30%) and research project (40%).

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

A aprendizagem dos conceitos é conseguida através da discussão de assuntos escolhidos durante as aulas teóricas e pelo estudo de artigos científicos. Os aspectos práticos são apreendidos no laboratório. Com o conhecimento do estado da arte e dos desafios práticos, os estudantes adquirem as capacidades para desenvolver um projecto inovador em Fotónica para Biomédica. Todos estes aspectos de aprendizagem são avaliados.

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

Conceptual learning is achieved by the discussion of chosen subjects during theoretical classes and by study of scientific papers. Practical aspects skills are trained in the laboratory. Having the knowledge about the state of the art and of the practical challenges, the students acquire the capacities to develop an innovative research project in Photonics for Biomedical Engineering. All these aspects are assessed and evaluated.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Biomedical Photonics Handbook; Tuan Vo-Dinh; CRC-Press; London; 2003
Introduction to Biophotonics, Paras, N. Prasad, John Wiley Sons, INC, 2003
Principles of Laser and Optics; Willian Chang; Cambridge University Press; 2005
Fundamentals of Optics , Francis A Jenkins, Harvey E White, Francis Jenkins and Harvey White, 4ª Ed.,2001*

Mapa X - Hemodinâmica Avançada / Advanced Hemodynamics**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Hemodinâmica Avançada / Advanced Hemodynamics

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

Valentina Borissovna Vassilenko - TP: 60h

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

n/a

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 conceber e escrever um projecto de investigação na área de Hemodinâmica. Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre: macro- e micro-circulação, métodos de medida do fluxo sanguíneo e oxigenação e suas vantagens, limitações e aplicabilidade. O estudante terá igualmente adquirido aptidões para manipular dispositivos de medida e desenvolver novos dispositivos e métodos hemodinâmicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write a research project in the field of Hemodynamics. To do this, he/she will have acquired knowledge about: macro and micro-circulation, measuring methods of blood flow and oxygenation, and of their advantages, limitations and applicability. The student will also have acquired skills to handle measuring devices and develop new hemodynamic devices and methods.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão de conceitos básicos: Fluidos e fluxos; Escalas microscópicas e macroscópicas; Fluxo newtoniano e não-newtoniano.

Equações da dinâmica dos fluidos: Equações de continuidade; Equações constitutivas; Equações de Navier-Stokes. Hemodinâmica Macrocirculatória Arterial: Paredes de vasos sanguíneos; Fluxo estacionário e fluxo pulsado em tubos rígidos; Fluxo pulsado em tubos elásticos; Propagação e reflexão das ondas; Perfil da velocidade; Análise da forma da onda de pulso; Patologia.

Mecanismos e Transporte em Microcirculação: Modelos de circulação microvascular; Transporte de massa em microcirculação; Parâmetros de regulação do fluxo sanguíneo.

Medição de fluxo sanguíneo: Métodos invasivos, Métodos não-invasivos.

Fluxometria de efeito Dopler.

Métodos de pletismografia. Fotopletismografia.

Princípios físicos e instrumentação em oximetria.

Fluxometria de Difusão térmica: modelos, instrumentação e aplicações.

6.2.1.5. Syllabus:

Revision of basic concepts: Fluids and flows; microscopic and macroscopic scales, Newtonian and non-Newtonian fluids.

Equations of fluid dynamics: Equations of continuity; Constitutive equations, Navier -Stokes equations.

Arterial Hemodynamics in macro-circulation: Walls of blood vessels ; Steady and pulsatile flows; Pulsatile flow in elastic

tubes; Propagation and reflection of waves; of Blood speed profile; Waveform analysis and its applications; Pathology

. Mechanisms and Transport in micro-circulation: microvascular circulation models ; Mass transport in microcirculation

;

parameters regulating blood flow .

Blood flow measurement: Invasive and non-invasive methods .

Doppler flowmetry. Methods of plethysmography . PPG.

Physical principles and instrumentation for oximetry .

Thermal diffusion for flowmetry: models, instrumentation and applications.

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral dos processos de investigação e desenvolvimento de dispositivos e métodos hemodinâmicos.

Para tal, são abordados nas aulas os temas que fundamentam cientificamente a medida dos parâmetros médicos associados ao fluxo sanguíneo. Através do estudo de casos de investigação e estudos clínicos reportados na literatura

científica, os alunos adquirem uma visão abrangente da área. Nas aulas práticas os alunos tomam contacto directo dispositivos e técnicas usadas na investigação e na clínica.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of the processes of research and development of hemodynamic devices and methodologies.

The topics covered in classes are those that underlie scientifically the technical approach to the measurement of medical

parameters related to blood flow. Case studies of research and clinical tests reported in the scientific literature allow students to acquire a comprehensive view of the area. In practical classes students contact with devices and techniques

used for research and in the clinic.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Promovendo a auto-aprendizagem e a autonomia, as aulas teóricas destinam-se à discussão de temas escolhidos e à apresentação por parte dos alunos de uma análise crítica de artigos científicos e posterior discussão dos mesmos.

Nas

aulas práticas os alunos manipulam dispositivos e aprendem técnicas de medida.

A nota final é a média pesada das notas obtidas nas 3 componentes da avaliação: apresentação (30%), trabalhos práticos

(30%), e projecto de investigação (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Promoting self-learning and autonomy, the theoretical classes are devoted to the discussion of chosen subjects and the

presentation and critical analysis by the students of scientific papers followed by their discussion.

In practical classes the students handle devices and learn measuring techniques.

The final grade is the weighted average of the marks obtained in the three components of assessment: presentation (30%),

practical work (30%) and research project (40%).

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

A aprendizagem dos conceitos é conseguida através da discussão de assuntos escolhidos durante as aulas teóricas e pelo

estudo de artigos científicos. Os aspectos práticos são apreendidos no laboratório. Com o conhecimento do estado da

arte

e dos desafios práticos, os estudantes adquirem as capacidades para desenvolver um projecto inovador em Hemodinâmica. Todos estes aspectos de aprendizagem são avaliados.

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

Conceptual learning is achieved by the discussion of chosen subjects during theoretical classes and by study of scientific

papers. Practical aspects skills are trained in the laboratory. Having the knowledge about the state of the art and of the practical challenges, the students acquire the capacities to develop an innovative research project in Hemodynamics.

All

these aspects are assessed and evaluated.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

M.Zamir "The physics of pulsatile flow", Springer-Verlag, 2000

The Biomedical Engineering Handbook; Vol.1, 2nd Edition,Ed.J.D.Bronzino, CRC Press LLC, 2000

Valvano, J. Bioheat transfer. Department of Electrical and Computer Engineering, The University of Texas, Austin, TX, Biomedical Engineering Program, 1995.

Biomechanical Systems: Techniques & Applications, Vol. II - Cardiovascular Techniques" and Vol. IV- Biofluid Methods in

Vascular & Pulmonary Systems

Medical Instrumentation: Application and Design, Ed.J.G.Webster, 3rd Edition, John Wiley&Sons, 1998

Mapa X - Projecto / Project

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projecto / Project

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

José Paulo Moreira dos Santos - OT:15h

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

n/a

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

conceber e escrever o projecto a desenvolver para a sua tese de doutoramento.

Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre: o estado da arte do tema a desenvolver.

O estudante terá igualmente adquirido aptidões para fazer pesquisa tecno-científica, redigir um projecto de investigação e

iniciar trabalho preliminar de investigação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write the research project for his/her PhD thesis.

To do this, he/she will have acquired knowledge about: the state of the art of the subject to be developed.

The student will also have acquired skills to make techno-scientific research, write a research project and initiate preliminary

research work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

No prosseguimento dos objectivos enunciados acima, o conteúdo da unidade curricular variará, consoante o tema da tese

do estudante e a preparação que lhe for recomendada.

6.2.1.5. Syllabus:

Seeking to fulfill its objectives, the content of this course will be fixed according to the subject to be developed by the student

for his PhD thesis and the necessary associated education.

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

Ver acima (Conteúdos programáticos).

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

See above (Syllabus)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Pesquisa orientada, elaboração de um programa de trabalho detalhado, discussão de metodologias e abordagens, apresentação e discussão de relatórios-síntese sobre actividades realizadas. No final da unidade de Projecto, o programa de trabalho elaborado pelo estudante, validado pelo Tutor/Orientador, será entregue à Comissão Científica do Programa Doutoral em Engenharia Biomédica. Consoante o tema em causa, a Comissão Científica nomeará uma Comissão de Acompanhamento que avaliará o projecto e acompanhará o estudante durante o seu trabalho de doutoramento. A apresentação e defesa pública do programa de trabalho (projecto de tese) pelo aluno perante a Comissão de Acompanhamento serão a componente mais forte da avaliação desta unidade curricular. É ainda avaliado o desempenho do estudante durante a preparação do seu projecto de tese.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Oriented research, preparation of a detailed work plan, discussions about methodology and approaches, presentation and discussion of short reports about performed activities. At the end of this course the work plan (PhD project) prepared by the student, validated by his/her Tutor/Supervisor will be delivered to the Scientific Committee of the Doctoral Programme. This will nominate an Accompanying Committee to evaluate the project and follow the student work throughout his/her thesis. The student will make a public presentation and defense of his/her PhD project in the presence of the Accompanying Committee which contribute the most for his/her evaluation in this course. The performance of the student during the preparation of this project is also evaluated.

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

A preparação de um projecto de tese de doutoramento (e programa de trabalho associado), configurando necessariamente trabalho original e inovador, envolve a escolha de um tema adequado, o conhecimento do estado da arte desse tema, a familiarização com as ferramentas que permitem o estudo do tema. Para se atingir este objectivo, é necessário pesquisa orientada por parte do estudante (crescentemente autónoma) e a realização de trabalho preliminar para garantir a familiarização com as ferramentas e com as limitações e desafios do estudo que se pretende fazer. Discussões com um orientador são fundamentais para assegurar uma boa compreensão por parte do estudante.

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

The preparation of a PhD project (and associated work plan), including necessarily original and innovative work, involves the choice of a subject, the knowledge of the related state of the art, the familiarization with the tools for the subject study. To achieve this objective it is necessary that the student performs oriented research (increasingly autonomous) and preliminary work to guarantee the familiarization with the tools and with the limitations and challenges of the study to be done. Discussions with a supervisor are fundamental to assure a good comprehension by the student.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Scientific papers and reference books in the area of PhD thesis.

Mapa X - Seminário I / Seminar I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário I / Seminar I

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

José Paulo Moreira dos Santos - T:15h

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

n/a

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

O estudante alargará o seu conhecimento geral tecno-científico, entrando em contacto com áreas afins àquela em que irá desenvolver a sua tese de doutoramento, através da assistência a palestras/seminários. Pretende-se que o aluno adquira também formação em comunicação científica, sendo-lhe exigido que faça uma palestra em cada semestre sobre um tema validado pelo seu Tutor.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student will broaden his/her scientific background by coming in contact with areas close to the one of his/her PhD from lectures/seminars participation. He/she will also acquire communication skills, being asked to perform a lecture in each semester about a subject validated by his/her Tutor.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A escolha das palestras/seminários a assistir e fazer será validada pelo Tutor tendo em conta o tema da tese do estudante e a preparação que lhe for recomendada.

6.2.1.5. Syllabus:

The choice of lectures to assist and perform will be validated by the tutor, considering the subject of the PhD thesis and the necessary education.

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral da investigação e desenvolvimento em áreas afins à da sua tese de doutoramento, alargando os seus horizontes. A assistência a palestras/seminários diversificados cumpre essa função, permitindo simultaneamente a apreensão de técnicas de comunicação. Estas técnicas são aplicadas em palestras realizadas pelo próprio estudante.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of research and development in areas close to the one of their PhD thesis, broadening their horizons. The assistance to diverse lectures/seminars fulfills this role, allowing simultaneously the apprehension of communication skills. These are applied in lectures delivered by the students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A assistência a palestras/seminários diversificadas permite alargar o conhecimento geral tecno-científico por parte do estudante. As palestras/seminários feitos pelos estudantes treinam a sua capacidade de comunicação. A classificação é maioritariamente baseada nas palestras apresentadas pelo estudante, sendo também quantificada a sua assiduidade na assistência a palestras/seminários.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The assistance to lectures/seminars broadens the techno-scientific background of the students. Lectures/seminars delivered by the students contribute also to train their communication skills. The assessment is mainly based on the lectures delivered by the student but his/her assiduity to lectures/seminars assistance is also quantified.

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

O objectivo desta unidade curricular é alargar o conhecimento geral tecno-científico dos estudantes, fornecendo-lhes uma visão geral da investigação e desenvolvimento em áreas afins à da sua tese de doutoramento. Simultaneamente pretendese que adquiram capacidades de comunicação tecno-científica. A assistência a palestras/seminários diversificados, bem como a pesquisa feita sobre o material a apresentar pelos próprios estudantes, cumprem a função de alargar os horizontes. Uma atitude de análise crítica durante a assistência a palestras/seminários permite simultaneamente a apreensão de técnicas de comunicação. Estas técnicas são aplicadas em palestras realizadas pelo próprio estudante, que cumprem também o objectivo de promover a capacidade de sintetizar a informação tecno-científica pesquisada.

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

The objective of this course is to broaden the student's techno-scientific background, providing them with an overview of research and development in areas close to the one of their PhD thesis. Simultaneously there is the goal to provide them with communication skills. The assistance to diverse lectures/seminars, as well as the research performed in order to deliver their own lectures, fulfill the role of broaden their horizons. A critical analytical attitude during the assistance to lectures/seminars allows for the simultaneous apprehension of communication skills. These are applied in lectures delivered by the students, which promotes also their capacity to synthesize the researched techno-scientific information.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Scientific papers and reference books in the areas of the lectures to be delivered by the students.

Mapa X - Técnicas Avançadas de Imagem Médica / Advanced Medical Imaging Techniques**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Técnicas Avançadas de Imagem Médica / Advanced Medical Imaging Techniques

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

Carla Maria Quintão Pereira - TP: 30h; PL: 30h

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

n/a

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 conceber e escrever um projecto de investigação na área da Imagem Médica. Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre: diferentes técnicas de imagem, algoritmos e programas de processamento de imagem, bem como sobre fusão de imagens obtidas por diferentes técnicas. O estudante terá igualmente adquirido aptidões para processamento de imagem.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write a research project in the field of Medical Imaging. To do this, he/she will have acquired knowledge about: different imaging techniques, algorithms and image processing and also about fusion of images coming from different techniques. The student will also have acquired skills to perform image processing.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão dos conceitos físicos necessários à compreensão das técnicas de imagem de CT, PET e IRM. Descrição e estudo dos principais algoritmos de reconstrução utilizados pelas diferentes técnicas. Processamento avançado das imagens de IRM, com especial incidência nas técnicas de Imagem funcional, Tractografia de tensor de Difusão, Imagem Ponderadas em Susceptibilidade (SWI) e Imagens de fluxo. Métodos de fusão de imagens de diferentes técnicas.

6.2.1.5. Syllabus:

Revision of the physical concepts behind the imaging techniques related to CT, PET and MRI. Study of the main reconstruction algorithms used by the different techniques. Advanced MRI image processing: functional, diffusion tensor, susceptibility weighted (SWI) and flux imaging. Methods of fusion of images from different techniques.

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral dos processos de investigação e desenvolvimento em processamento de imagem médica. Para tal, são abordados nas aulas os temas que fundamentam cientificamente a abordagem à imagem médica obtida por diferentes técnicas. Através do estudo de casos de investigação e estudos clínicos reportados na literatura científica,

os
alunos adquirem uma visão abrangente da área. Nas aulas práticas os alunos tomam contacto directo com programas de
de
processamento de imagem e casos de estudo.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of the processes of research and development of medical image processing.

The topics covered in classes are those that underlie scientifically the approach to medical image obtained from different techniques. Case studies of research and clinical tests reported in the scientific literature allow students to acquire a comprehensive view of the area. In practical classes students handle image processing codes and perform case studies.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Promovendo a auto-aprendizagem e a autonomia, as aulas teóricas destinam-se à discussão de temas escolhidos e à apresentação por parte dos alunos de uma análise crítica de artigos científicos e posterior discussão dos mesmos. Nas

aulas práticas os alunos usam programas de processamento de imagem e aplicam-nos a um caso de estudo. A nota final é a média pesada das notas obtidas nas 3 componentes da avaliação: apresentação (30%), trabalhos práticos (30%), e projecto de investigação (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Promoting self-learning and autonomy, the theoretical classes are devoted to the discussion of chosen subjects and the presentation and critical analysis by the students of scientific papers followed by their discussion.

In practical classes the students handle image processing codes and apply them to a case study. The final grade is the weighted average of the marks obtained in the three components of assessment: presentation (30%), practical work (30%) and research project (40%).

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

A aprendizagem dos conceitos é conseguida através da discussão de assuntos escolhidos durante as aulas teóricas e pelo estudo de artigos científicos. Os aspectos práticos são apreendidos no laboratório. Com o conhecimento do estado da arte e dos desafios práticos, os estudantes adquirem as capacidades para desenvolver um projecto inovador em Imagem Médica.

Todos estes aspectos de aprendizagem são avaliados.

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

Conceptual learning is achieved by the discussion of chosen subjects during theoretical classes and by study of scientific papers. Practical aspects skills are trained in the laboratory. Having the knowledge about the state of the art and of the practical challenges, the students acquire the capacities to develop an innovative research project in Medical Imaging. All these aspects are assessed and evaluated.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"MRI. From Picture to Proton" Donald W. Robbie, Elizabeth A. Moore, Martin J. Graves, Martin R. Prince. Cambridge University Press, Cambridge, 2004.

"Magnetic Resonance in Medicine" Peter Rinck. Blackwell Science, Berlin, 2001.

"An Introduction to the Principles of Medical Imaging" Chris Guy and Dominic Ffytche. Imperial College Press, London, 2000

"Medical Physics: Imaging" Jean Pope. Heinmann Educational Publishers, Oxford, 1999

"Medical Physics and Biomedical Engineering" BH Brown, RH Smallwood, DC Barber, PV Lawford and SD Hose. Institute of Physics Publishin, Bristol, 1999.

"Introduction to Biomedical Engineering" John Enderle, Susan Blanchard and Joseph Bronzino. Academic Press, SanDiego, 2000.

Mapa X - Dosimetria / Dosimetry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dosimetria / Dosimetry

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

José Paulo Moreira dos Santos - TP: 30h; PL: 30h

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

n/a

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

conceber e escrever um projecto de investigação na área da Dosimetria para Radiologia e Radioterapia.

Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre: grandezas dosimétricas, medida e cálculo de dose no contexto da Radiologia e Radioterapia.

O estudante terá igualmente adquirido aptidões para usar programas de cálculo Monte-Carlo, fazer programas de cálculo dosimétrico e desenvolver métodos de medida.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write a research project in the field of Photonics for Biomedical Engineering.

To do this, he/she will have acquired knowledge about: dosimetric quantities and measure and calculations of dose in the

context of Radiology and Radiotherapy.

The student will also have acquired skills to use Monte-Carlo codes, to program dosimetric calculations and develop measuring methods.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão sobre grandezas dosimétricas

Teoria da Cavidade

Dosimetria e calibração de feixes de fótons e electrões com câmaras de ionização

O método Monte-Carlo aplicado à dosimetria relacionada com radiologia e radioterapia interna e externa.

Dosimetria aplicada à radioterapia com prótons e outros iões mais pesados.

6.2.1.5. Syllabus:

Revision of dosimetric quantities

Cavity theory

Dosimetry and calibration of electron and photon beams with ionization chambers

The Monte-Carlo method applied to dosimetry related to radiology and internal and external radiotherapy.

Dosimetry applied to radiotherapy with protons and heavier ions.

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral dos processos de investigação e desenvolvimento na área da Dosimetria para Radiologia e Radioterapia.

Para tal, são abordados nas aulas os temas que fundamentam cientificamente a dosimetria associada ao diagnóstico e terapia com radiação ionizante. Através do estudo de casos de investigação e estudos clínicos reportados na literatura científica, os alunos adquirem uma visão abrangente da área. Nas aulas práticas os alunos tomam contacto com programas Monte-Carlo de cálculo dosimétrico e fazem medidas de dose em situações experimentais.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of the processes of research and development in the area of

Dosimetry for Radiology and Radiotherapy.

The topics covered in classes are those that underlie scientifically dosimetry related to medical diagnosis and therapy using

ionizing radiation. Case studies of research and clinical tests reported in the scientific literature allow students to acquire a

comprehensive view of the area. In practical classes students contact with Monte-Carlo codes for dosimetric calculations

and perform dose measurements in experimental conditions.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Promovendo a auto-aprendizagem e a autonomia, as aulas teóricas destinam-se à discussão de temas escolhidos e à apresentação por parte dos alunos de uma análise crítica de artigos científicos e posterior discussão dos mesmos.

Nas

aulas práticas os alunos fazem cálculos dosimétricos com programas de Monte-Carlo e medidas de dose.

A nota final é a média pesada das notas obtidas nas 3 componentes da avaliação: apresentação (30%), trabalhos

práticos (30%), e projecto de investigação (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Promoting self-learning and autonomy, the theoretical classes are devoted to the discussion of chosen subjects and the presentation and critical analysis by the students of scientific papers followed by their discussion. In practical classes the students perform dosimetric calculations with Monte-Carlo codes and dose measurements. The final grade is the weighted average of the marks obtained in the three components of assessment: presentation (30%), practical work (30%) and research project (40%).

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

A aprendizagem dos conceitos é conseguida através da discussão de assuntos escolhidos durante as aulas teóricas e pelo estudo de artigos científicos. Os aspectos práticos são apreendidos no laboratório. Com o conhecimento do estado da arte e dos desafios práticos, os estudantes adquirem as capacidades para desenvolver um projecto inovador em Dosimetria para Radiologia e Radioterapia. Todos estes aspectos de aprendizagem são avaliados.

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

Conceptual learning is achieved by the discussion of chosen subjects during theoretical classes and by study of scientific papers. Practical aspects skills are trained in the laboratory. Having the knowledge about the state of the art and of the practical challenges, the students acquire the capacities to develop an innovative research project in Dosimetry for Radiology and Radiotherapy. All these aspects are assessed and evaluated.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*"Therapeutic Applications of Monte-Carlo Calculations in Nuclear Medicine", H.Zaidi, G. Sgouros, Institute of Physics Press, 2003
"Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry", Frank H. Attix, John Wiley & Sons, 1986*

Mapa X - Efeitos da Radiação em Moléculas Biológicas / Effects of Radiation in Biological Molecules

6.2.1.1. Unidade curricular:

Efeitos da Radiação em Moléculas Biológicas / Effects of Radiation in Biological Molecules

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

Paulo Manuel Assis Loureiro Limão Vieira - TP: 30h; PL: 30h

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

n/a

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 conceber e escrever um projecto de investigação na área da interacção de electrões de baixa energia com tecidos biológicos. Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre: processos de interacção de electrões de baixa energia com moléculas biológicas e contribuições para a sua ionização/dissociação. O estudante terá igualmente adquirido aptidões para participar em e desenvolver medidas experimentais dos efeitos produzidos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write a research project in the field of interaction of low energy electrons with biological tissue. To do this, he/she will have acquired knowledge about: processes of interaction of low energy electrons with biological molecules and contributions to their dissociation/ionization. The student will also have acquired skills to participate in and develop experimental measurements of the produced effects.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução à radiação e radiobiologia;*
- 2. Interacção de electrões de baixa energia com moléculas biológicas;*

3. Colisões

envolvendo captura electrónica dissociativa - ressonâncias;

4. Colisões entre átomos neutros de potássio e bases de DNA;

5. Interação de electrões com agregados moleculares de aminoácidos e bases de DNA.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to radiation and radiobiology;

2. Interaction of low energy electrons with biological molecules;

3. Collisions

involving dissociative electron capture – resonance;

4. Collisions between neutral potassium atoms and DNA bases;

5. Interaction of electrons with aminoacid molecular aggregates and DNA bases.

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral dos processos de investigação e desenvolvimento na área da interação de electrões de baixa energia com tecidos biológicos.

Para tal, são abordados nas aulas os temas que fundamentam cientificamente os efeitos produzidos por electrões de baixa

energia com moléculas biológicas. Através do estudo de casos de investigação científica, os alunos adquirem uma

visão

abrangente da área. Nas aulas práticas os alunos participam e contribuem para a medida experimental dos efeitos produzidos.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of the processes of research and development in the area of

interaction of low energy electrons with biological tissue.

The topics covered in classes are those that underlie scientifically the effects produced by low energy electrons in biological

molecules. Case studies of research reported in the scientific literature allow students to acquire a comprehensive view of

the area. In practical classes students participate in and contribute to the experimental measurement of the produced effects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Promovendo a auto-aprendizagem e a autonomia, as aulas teóricas destinam-se à discussão de temas escolhidos e à apresentação por parte dos alunos de uma análise crítica de artigos científicos e posterior discussão dos mesmos.

Nas

aulas práticas os alunos fazem medidas experimentais.

A nota final é a média pesada das notas obtidas nas 3 componentes da avaliação: apresentação (30%), trabalhos

práticos

(30%), e projecto de investigação (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Promoting self-learning and autonomy, the theoretical classes are devoted to the discussion of chosen subjects and the

presentation and critical analysis by the students of scientific papers followed by their discussion.

In practical classes the students perform experimental measurements.

The final grade is the weighted average of the marks obtained in the three components of assessment: presentation

(30%),

practical work (30%) and research project (40%).

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

A aprendizagem dos conceitos é conseguida através da discussão de assuntos escolhidos durante as aulas teóricas e pelo

estudo de artigos científicos. Os aspectos práticos são apreendidos no laboratório. Com o conhecimento do estado da arte

e dos desafios práticos, os estudantes adquirem as capacidades para desenvolver um projecto inovador em Efeitos da Radiação em Moléculas Biológicas. Todos estes aspectos de aprendizagem são avaliados.

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

Conceptual learning is achieved by the discussion of chosen subjects during theoretical classes and by study of scientific

papers. Practical aspects skills are trained in the laboratory. Having the knowledge about the state of the art and of the practical challenges, the students acquire the capacities to develop an innovative research project in Radiation Effects

in

Biological Molecules. All these aspects are assessed and evaluated.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- *Gaseous Molecular Ions*, E Illenberger, J Momigny, Springer Verlag NY, 1992.
- *Atomic and Molecular Collisions*, Sir Harrie Massey, Taylor and Francis, Ltd., 1979.
- *Molecular Reaction Dynamics and Chemical Reactivity*, R D Levine and R Bernstein, Oxford University Press, 1987.

Mapa X - Empreendedorismo / Entrepreneurship**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Empreendedorismo / Entrepreneurship

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

Virgílio António da Cruz Machado TP-30h

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

n.a.

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

O curso pretende motivar os alunos para o empreendedorismo e para a necessidade da inovação tecnológica. O programa

cobre vários tópicos que são importantes para a adoção de uma cultura aberta aos riscos suscitados em processos de criação de novos produtos ou atividades que exigem características empreendedoras.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão ter desenvolvido um espírito empreendedor, uma atitude de trabalho

em equipa e estar aptos a:

- 1) Identificar ideias e oportunidades para empreenderem novos projetos;*
- 2) Conhecer os aspetos técnicos e organizacionais inerentes ao lançamento dos projetos empreendedores;*
- 3) Compreender os desafios de implementação dos projetos (ex: mercado, financiamento, gestão da equipa) e encontrar os meios para os ultrapassar;*
- 4) Expor a sua ideia e convencer os stakeholders.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course is intended to motivate students for entrepreneurship and the need for technological innovation. It covers a list

of topics and tools that are important for new venture creation as well as for the development of creative initiatives within

existing enterprises. Students are expected to develop an entrepreneurship culture, including the following skills:

- 1) To identify ideas and opportunities to launch new projects;*
- 2) To get knowledge on how to deal with technical and organizational issues required to launch entrepreneurial projects;*
- 3) To understand the project implementation challenges, namely venture capital and teamwork management, and find the right tools to implement it;*
- 4) To show and explain ideas and to convince stakeholders.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O empreendedorismo como estratégia de desenvolvimento pessoal e organizacional. Processos de criação de ideias. A

proteção da propriedade intelectual: patentes e formalismos técnicos. A gestão de um projeto de empreendedorismo: planeamento; comunicação e motivação; liderança e gestão de equipas Marketing e inovação para o desenvolvimento de

novos produtos e negócios. O plano de negócios e o estudo técnicofinanceiro. Financiamento e Sistemas de Incentivos:

formalidades e formalismos. A gestão do crescimento e o intra-empreendedorismo.

6.2.1.5. Syllabus:

Strategy for entrepreneurship. Ideation and processes for the creation of new ideas. Industrial property rights and protection: patents and technical formalities. Managing an entrepreneurial project: planning; communication and motivation;

leadership and team work. Marketing and innovation for the development of new products and businesses. Business plan

and entrepreneurial finance. System of Incentives for young entrepreneurs. Managing growth and intrapreneurship.

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

O conteúdo programático foi desenhado para incentivar o aluno ao empreendedorismo e à perceção e análise da envolvente

em busca de oportunidades de negócio, de forma a que consiga aplicar os conhecimentos adquiridos:

- 1) na transformação de conhecimento científico em ideias de negócio;*
- 2) na criação, seleção e desenvolvimento de uma ideia para um novo produto ou serviço;*
- 3) na elaboração de um plano de negócio e de um plano de marketing;*
- 4) na exposição das suas ideias em curto tempo e em ambientes stressantes.*

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

The syllabus was designed to encourage the student for entrepreneurship and for the perception and analysis of new business opportunities; with this program, the student may apply the knowledge provided:

- 1) to transform scientific knowledge in business ideas;*
- 2) to create, select and develop an idea for a new product or service;*
- 3) to draw a business plan and a marketing plan;*
- 4) to better explain and present its ideas in a short time and stressed environments.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O programa é dimensionado para decorrer entre o 1º e o 2º semestre, num período de 5 semanas, envolvendo um total de 45

horas presenciais (TP), organizadas em 15 sessões de 3 horas e exigindo um esforço global de 3 ECTS.

As aulas presenciais baseiam-se na exposição dos conteúdos do programa. Os estudantes serão solicitados a aplicar as

competências adquiridas através da criação e desenvolvimento de uma ideia (produto ou negócio). As aulas integrarão alunos provenientes de diversos cursos com vista a promover a integração de conhecimento derivado de várias áreas científicas e envolverão professores e "mentores" com background diverso em engenharia, ciência, gestão e negócios. A avaliação compreende a apresentação e defesa da ideia num elevator pitch e do respetivo relatório (realizado em grupo

de 4-5 elementos). A apresentação contribuirá com 60% e o relatório com 40% para a nota final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The program was designed for a duration of 5 weeks, with a total of 45 hours in class (15 sessions of 3 hours each) - 3 ECTS.

Classes are based in an exposition methodology. Students will be asked to apply their skills in the creation and development

of an idea, regarding a new product or a new business. Classes integrate students from different study programs to promote

the integration of knowledge derived from various scientific areas and involve academic staff and "mentors" with diverse

background in engineering, science, management and business.

Students evaluation is based on the development and presentation of an idea/project in an elevator pitch, and its report. The

work should be developed in teams of 4-5 members. The presentation should account for 60% of the final mark and the report 40%.

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

Considerando o tempo disponível (5 semanas), a metodologia de ensino preconiza que em cada semana sejam discutidos e trabalhados (em grupo) os temas apresentados, os quais tinham sido definidos nos objetivos de aprendizagem.

Na 1ª semana os temas a abordar estão relacionados com os aspetos estratégicos do empreendedorismo, a geração de ideias, a liderança e a gestão de equipas; como resultado os alunos deverão constituir e organizar as suas equipas para poderem definir o problema que se pretende resolver.

Na 2ª semana, os temas apresentados permitirão que o aluno possa evoluir no seu projeto acrescentando opções de soluções ao problema identificado na semana anterior e proceder à seleção de uma delas.

Na 3ª semana, a abordagem ao mercado e às condições de comercialização viabilizarão a concretização do plano de marketing.

Na 4ª semana, abordar-se-ão os aspetos relacionados com a viabilidade financeira do projeto, possibilitando a realização do respetivo plano de negócio e do seu financiamento. Na última semana, abordar-se-á o processo de exposição da ideia aos potenciais interessados, tendo os alunos que realizar a apresentação e defesa do seu projeto num elevator pitch, perante um júri.

Neste sentido, a metodologia privilegia

- 1) a apresentação de casos práticos e de sucesso;*
- 2) a promoção de competências nos domínios comportamentais, nomeadamente, no que respeita ao desenvolvimento do sentido crítico, à defesa de ideias e argumentos baseados em dados técnico-científicos, à tolerância e capacidade de gestão de conflitos em situações adversas e stressantes.*
- 3) a participação dos alunos nos trabalhos colocados ao longo da unidade curricular e a sua apresentação.*

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

Considering the available time (5 weeks), the teaching methodology praisers that, in each week, the subjects presented and defined in the learning objectives are discussed and worked (in groups).

In the first week, the subjects introduced to students are related with entrepreneurial strategic issues, generation of ideas, leadership and work team management; as a result, the students will have to organize their teams to be able to define the problem.

In the 2nd week, the subjects presented will allow the student to pursue its project; they have to consider different options for the problem identified in the previous week.

In the 3rd week, the market related issues are approached, and the students are asked to build a marketing plan.

In the 4th week, financial issues are addressed, making it possible to accomplish a business plan. In the last week, the process of how to expose the idea to potential stakeholders is addressed; the students are required to present and argue

their project in an elevator pitch.

This methodology gives priority to:

1) the presentation of practical and successful cases;

2) the promotion of soft skills, namely, in what concerns to the development of critical thinking, the defense of ideas and

arguments based on technical-scientific data, to the tolerance and capacity of dealing with conflicts in adverse and stressful

situations.

3) the participation of the students in practical works and assessments and their presentation.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Books

Burns, P. (2010). Entrepreneurship and Small Business: Start-up, Growth and Maturity, Palgrave Macmillan, 3rd Ed.

Kotler, P. (2011). Marketing Management, Prentice-Hall

Shriberg, A. & Shriberg (2010). Practicing Leadership: Principles and Applications, John Wiley & Sons, 4th Ed.

Spinelli, S. & Rob Adams (2012). New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century. McGraw-Hill, 9th Ed.

Byers, Thomas H., Dorf R. C., Nelson, A. (2010). Technology Ventures: From Idea to Enterprise, 3rd Ed., McGraw-Hill

Hisrich, R. D. (2009). International Entrepreneurship: Starting, Developing, and Managing a Global Venture, Sage Publications, Inc

Hisrich, R.D., Peters, M. P., Shepherd, D.A. Entrepreneurship, 7th Ed., McGraw-Hill, 2007

Journals

Entrepreneurship Theory and Practice

Journal of Entrepreneurship

International Entrepreneurship and Management Journal

International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research

Entrepreneurship & Regional Development

Journal of Business Venturing

Mapa X - Física de Sistemas Macromoleculares Funcionais / Macromolecular Functional Physical Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física de Sistemas Macromoleculares Funcionais / Macromolecular Functional Physical Systems

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

Maria de Fátima Guerreiro da Silva Campos Raposo - TP: 30h; PL: 30h

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

n/a

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

conceber e escrever um projecto de investigação na área de sistemas macro-moleculares funcionais.

Para tal, terá adquirido conhecimentos sobre: preparação e propriedades de sistemas macro-moleculares e suas aplicações a membranas, reservatórios e biosensores.

O estudante terá igualmente adquirido aptidões para manipular sistemas macro-moleculares e desenvolver novos sistemas para aplicações diversas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired knowledge, skills and competencies to conceive and write a research project in the field of functional macro-molecular systems.

To do this, he/she will have acquired knowledge about: preparation and properties of macro-molecular systems and their

applications to membranes, reservoirs and biosensors.

The student will also have acquired skills to handle macro-molecular systems and develop new systems for different applications.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Macromoléculas: polímeros, dendrímeros, nanotubos, nano-partículas, proteínas e enzimas, lípidos e vesículas. Composição e Estrutura. Processos de condução elétrica. Propriedades elétricas, ópticas e magnéticas. Interações Físicas: tipos de interações; técnicas de caracterização; a sua influência na criação de heteroestruturas. Adsorção de macromoléculas na Interface sólido/líquido: macromoléculas em solução; adsorção e parâmetros de adsorção.

Desorção

termicamente estimulada. Heteroestruturas Funcionais: Técnicas de preparação- filmes de Langmuir, de Langmuir-Blodgett

e camada por camada. Biomimética de Membranas e de Células. Aplicações de heteroestruturas funcionais. Sistemas de

entrega de fármacos: preparação e estrutura; materiais do núcleo e das paredes; física e química da remoção do núcleo,

estabilidade. Biosensores, dispositivos emissores de luz, células fotovoltaicas: funcionamento e processos envolvidos.

Sistemas de armazenamento ótico e para aplicação em fotónica.

6.2.1.5. Syllabus:

Macromolecules: polymers, dendrimers, nanotubes, nano-particles, proteins and enzymes and lipid vesicles.

Composition

and Structure. Electrical conduction processes. Electrical, optical and magnetic properties. Physical interactions:

Types of

interactions; characterization techniques; their influence in creating heterostructures. Adsorption of macromolecules at the

interface solid / liquid: macromolecules in solution, adsorption and adsorption parameters. Thermally stimulated desorption.

Functional heterostructure: preparation techniques, Langmuir, Langmuir-Blodgett and layer-by-layer. Biomimetic Membranes and Cells. Applications of functional heterostructures. Drug delivery systems: preparation and structure; core

materials and walls; physical and chemical of the nucleus removal and stability. Biosensors, light emitting devices, photovoltaic cells: function and processes involved. Optical Storage and photonics systems.

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral dos processos de investigação e desenvolvimento na área dos sistemas macro-moleculares funcionais.

Para tal, são abordados nas aulas os temas que fundamentam cientificamente os meios de preparação e as propriedades a

aplicações de sistemas macro-moleculares. Através do estudo de casos de investigação científica, os alunos adquirem

uma visão abrangente da área. Nas aulas práticas os alunos preparam e caracterizam macro-moléculas para várias aplicações.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of the processes of research and development in the area of

functional macro-molecular systems.

The topics covered in classes are those that underlie scientifically the preparation means and properties of macromolecular

systems. Case studies of research reported in the scientific literature allow students to acquire a comprehensive view of the area. In practical classes students prepare and characterize macro-molecules for different applications.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Promovendo a auto-aprendizagem e a autonomia, as aulas teóricas destinam-se à discussão de temas escolhidos e à apresentação por parte dos alunos de uma análise crítica de artigos científicos e posterior discussão dos mesmos.

Nas

aulas práticas os alunos fazem preparação e caracterização de macro-moléculas.

A nota final é a média pesada das notas obtidas nas 3 componentes da avaliação: apresentação (30%), trabalhos práticos

(30%), e projecto de investigação (40%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Promoting self-learning and autonomy, the theoretical classes are devoted to the discussion of chosen subjects and the

presentation and critical analysis by the students of scientific papers followed by their discussion.

In practical classes the students prepare and characterize macro-molecules.

The final grade is the weighted average of the marks obtained in the three components of assessment: presentation (30%),

practical work (30%) and research project (40%).

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

A aprendizagem dos conceitos é conseguida através da discussão de assuntos escolhidos durante as aulas teóricas e pelo estudo de artigos científicos. Os aspectos práticos são apreendidos no laboratório. Com o conhecimento do estado da arte e dos desafios práticos, os estudantes adquirem as capacidades para desenvolver um projecto inovador em Sistemas Macro-Moleculares Funcionais. Todos estes aspectos de aprendizagem são avaliados.

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

Conceptual learning is achieved by the discussion of chosen subjects during theoretical classes and by study of scientific papers. Practical aspects skills are trained in the laboratory. Having the knowledge about the state of the art and of the practical challenges, the students acquire the capacities to develop an innovative research project in Functional Macro-Molecular Systems. All these aspects are assessed and evaluated.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- - H. S. Nalwa, *Handbook of Surfaces and Interfaces of Materials*, , Ed. Academic Press, New York, Vol. 1 a 4, 2001
- - G. Decher, Joe Schlenoff, *Multilayer Thin Films: Sequential Assembly of Nanocomposite Materials*, Wiley, 2003
- - C. Wöll, *Physical and Chemical Aspects of Organic Electronics: From Fundamentals to Functioning Devices*, Wiley, 2009
- - C. Brabec, V. Dyakonov, and Ullrich Scherf, *Organic Photovoltaics: Materials, Device Physics, and Manufacturing Technologies* , Wiley, 2008
- -D. Martin, *Nanobiotechnology of Biomimetic Membranes (Fundamental Biomedical Technologies)*, Springer, 2007

Mapa X - Seminário II / Seminar II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário II / Seminar II

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

José Paulo Moreira dos Santos - T: 15h

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

n/a

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

O estudante alargará o seu conhecimento geral tecno-científico, entrando em contacto com áreas afins àquela em que irá desenvolver a sua tese de doutoramento, através da assistência a palestras/seminários. Pretende-se que o aluno adquira também formação em comunicação científica, sendo-lhe exigido que faça uma palestra em cada semestre sobre um tema validado pelo seu Tutor.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The student will broaden his/her scientific background by coming in contact with areas close to the one of his/her PhD from lectures/seminars participation. He/she will also acquire communication skills, being asked to perform a lecture in each semester about a subject validated by his/her Tutor.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A escolha das palestras/seminários a assistir e fazer será validada pelo Tutor tendo em conta o tema da tese do estudante e a preparação que lhe for recomendada.

6.2.1.5. Syllabus:

The choice of lectures to assist and perform will be validated by the tutor, considering the subject of the PhD thesis and the necessary education.

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

O conteúdo programático da unidade curricular fornece aos alunos uma visão geral da investigação e desenvolvimento em áreas afins à da sua tese de doutoramento, alargando os seus horizontes.

A assistência a palestras/seminários diversificados cumpre essa função, permitindo simultaneamente a apreensão de técnicas de comunicação. Estas técnicas são aplicadas em palestras realizadas pelo próprio estudante.

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

The syllabus of the course provides students with an overview of research and development in areas close to the one of their PhD thesis, broadening their horizons. The assistance to diverse lectures/seminars fulfills this role, allowing simultaneously the apprehension of communication skills. These are applied in lectures delivered by the students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A assistência a palestras/seminários diversificadas permite alargar o conhecimento geral tecno-científico por parte do estudante. As palestras/seminários feitos pelos estudantes treinam a sua capacidade de comunicação. A classificação é maioritariamente baseada nas palestras apresentadas pelo estudante, sendo também quantificada a sua assiduidade na assistência a palestras/seminários.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The assistance to lectures/seminars broadens the techno-scientific background of the students. Lectures/seminars delivered by the students contribute also to train their communication skills. The assessment is mainly based on the lectures delivered by the student but his/her assiduity to lectures/seminars assistance is also quantified.

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

O objectivo desta unidade curricular é alargar o conhecimento geral tecno-científico dos estudantes, fornecendo-lhes uma visão geral da investigação e desenvolvimento em áreas afins à da sua tese de doutoramento. Simultaneamente pretendese que adquiram capacidades de comunicação tecno-científica. A assistência a palestras/seminários diversificados, bem como a pesquisa feita sobre o material a apresentar pelos próprios estudantes, cumprem a função de alargar os horizontes. Uma atitude de análise crítica durante a assistência a palestras/seminários permite simultaneamente a apreensão de técnicas de comunicação. Estas técnicas são aplicadas em palestras realizadas pelo próprio estudante, que cumprem também o objectivo de promover a capacidade de sintetizar a informação tecno-científica pesquisada.

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

The objective of this course is to broaden the student's techno-scientific background, providing them with an overview of research and development in areas close to the one of their PhD thesis. Simultaneously there is the goal to provide them with communication skills. The assistance to diverse lectures/seminars, as well as the research performed in order to deliver their own lectures, fulfill the role of broaden their horizons. A critical analytical attitude during the assistance to lectures/seminars allows for the simultaneous apprehension of communication skills. These are applied in lectures delivered by the students, which promotes also their capacity to synthesize the researched techno-scientific information.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Scientific papers and reference books in the areas of the lectures to be delivered by the students.

Mapa X - Tópicos Avançados de Engenharia Biomédica / Advanced Topics in Biomedical Engineering

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados de Engenharia Biomédica / Advanced Topics in Biomedical Engineering

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

José Paulo Moreira dos Santos - T: 120 h

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

n/a

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

Pôr o estudante em contacto com o estado da arte em assuntos de vanguarda da investigação científica e tecnológica na área da sua tese.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide to the students the access to the state of the art forefront of scientific and technological research and development in the area of their PhDs.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular é formada por 3 módulos compactos de 2 ECTs cada que podem ter o formato de Curso Intensivo ou de Escola de Verão ou Estágio em laboratório de vanguarda e poderão ser realizados ao longo de todo o doutoramento (e não só no 1º ano). Os cursos ou escolas de verão ou estágios escolhidos serão os mais adequados ao tema da Tese do estudante.

6.2.1.5. Syllabus:

This course is composed of 3 compact modules of 2 ECTs each, which may be Intensive Courses, Summer Schools, and Training Stays in laboratories of excellence. These modules may be performed during the whole PhD program (and not only in the 1st year). The courses, schools or training stays will be chosen according to the PhD subject of each student.

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

Ver abaixo.

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

See below

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Palestras e/ou trabalho laboratorial.

A avaliação será a indicada pelos responsáveis dos cursos, escolas, ou estágios.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures and/or laboratory training work.

The assessment will be the one provided by the responsible persons organizing the schools, the courses or the training stays.

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

Para além de conferências e “workshops”, Escolas de Verão (principalmente em assuntos de carácter mais científico) e

Cursos Intensivos (principalmente em assuntos de carácter mais técnico)

constituem os meios principais de acesso à vanguarda do conhecimento techno-científico, tendo controlo de assiduidade e

potencial avaliação. Um estágio num laboratório de excelência pode ter igual importância, expondo as técnicas e métodos

mais avançados, podendo ter também controlo de assiduidade e potencial avaliação.

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

Besides conferences and workshops, Summer Schools (mainly in relation to scientific issues) and Intensive Courses (mainly in relation to technical issues) are the main means of access to the forefront of techno-scientific knowledge, having

also the capacity of assiduity control and assessment. A training stay in a laboratory of excellence is equally important, by

exposing the most advanced techniques and methods, having also the capacity of assiduity control and assessment.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Scientific papers and reference books in the areas of schools, courses or training stays.

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tese de Doutoramento em Engenharia Biomédica / Thesis

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

José Paulo Moreira dos Santos - TP:100h

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

Todos os membros da área do ciclo de estudos - TP:100h

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 especializados na sua área de doutoramento.

Terá igualmente adquirido aptidões de desenvolvimento e inovação tecno-científicos, de gestão eficaz de tempo e recursos, de afirmação individual mas também de trabalho em sede de equipa multidisciplinar de investigação, de comunicação, na forma escrita e oral, de resultados científicos, para públicos especializados e não só.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of this course the student will have acquired specialized knowledge in the area of his/her PhD.

The student will also have acquired skills to develop and innovate in science and technology, to use effectively time and resources, to make an individual affirmation, but also work in a multidisciplinary team, to communicate in oral and written forms with diverse audiences.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

No prosseguimento dos objectivos enunciados acima, o conteúdo da unidade curricular variará, consoante o tema da tese do estudante.

6.2.1.5. Syllabus:

Seeking to fulfill its objectives, the content of this course will be fixed according to the subject to be developed by the student for his PhD thesis.

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

Ver acima (Conteúdos programáticos).

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

See above (Syllabus)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O estudante deverá levar a bom termo o plano de tese com grande autonomia. O(s) Orientadores/Co-orientadores estarão

sempre disponíveis para discussão das actividades realizadas, análise dos indicadores/relatórios de progresso, avaliação

de dificuldades, discussão de vias alternativas, sugestão de novas abordagens, recomendação de leituras e contactos considerados úteis para atingir os objectivos fixados, revisão de registos escritos, incluindo a tese de doutoramento.

A avaliação será feita pelo júri de doutoramento, tendo em conta o desempenho do estudante no cumprimento do plano de

trabalho, o registo escrito desse trabalho (tese de doutoramento, os artigos com origem no trabalho de doutoramento, já

publicados ou a publicar), e o desempenho do estudante durante as provas públicas de defesa da tese.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The student shall work in an autonomous way. The supervisor (s) will be always available for discussion of the performed

activities, analysis of the indicators/reports of progress, evaluation of the difficulties, discussion of alternatives, suggestion

of new approaches, recommendation of reading materials and of useful contacts, revision of written materials, including the

PhD thesis.

The evaluation will be done by the PhD Jury, considering the performance of the student during his/her PhD work, the written

material (thesis and papers) and the student's response during the public defense of his/her thesis.

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

O desenvolvimento de trabalho de doutoramento, pelo investimento necessário, implica a obtenção de conhecimento especializado na área correspondente. O trabalho crescentemente autónomo, mas dentro de equipas de investigação e muitas vezes em rede de equipas, conduz à aquisição de competências de afirmação individual, de trabalho em grupo, de comunicação oral e escrita em Ciência e Tecnologia. As capacidades de inovação e de gestão de tempo e recursos são indispensáveis ao bom sucesso do trabalho, que implica publicações originais e submissão de projectos, com tempo e recursos limitados.

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

The development of the PhD thesis work, because of the investment made, implies the acquisition of specialized knowledge in the correspondent area. The work increasingly autonomous, but within research teams and often within team networks, leads to the acquisition of skills of individual affirmation, of group working, of oral and written communication in Science and Technology. The capacities to innovate and to manage time and resources are indispensable for the good success of the work, implying original publications and project submissions with limited time and resources.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Scientific papers and reference books in the area of PhD 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.**

A UC de Empreendedorismo pretende potenciar a capacidade de transformar as ideias tecnocientíficas em desenvolvimento e riqueza social, funcionando com base na criação pelos alunos de pequenos projetos de negócios. Nas UC de Seminários são promovidas as competências em Comunicação e o contacto com atividades de investigação em áreas relacionadas. Os Tópicos Avançados dizem respeito a cursos intensivos, estágios, Escolas de Verão, situações que colocam os alunos em contacto com a fronteira do conhecimento. As UC optativas providenciam uma formação complementar desenhada para o aluno no domínio de trabalho para a tese. Com um funcionamento tutorial, a metodologia é baseada na análise crítica de trabalhos de investigação e na elaboração de projetos e apresentações. Em Projeto desenvolve-se o plano de trabalho para doutoramento, investindo em investigação preliminar que permita definir o caminho a prosseguir, fazendo a atualização do estado da arte, e avaliando criticamente as opções.

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

The UC of Entrepreneurship aims to develop the capacity to transform techno-scientific ideas into development and social wealth, operating with basis on the creation by the students of small business plans. In the Seminars UCs the competencies in Communication are promoted as well as the contact with research activities in related areas. Advanced Topics are related to intensive courses, training stays, Summer Schools, situations that allow students to contact with the forefront of knowledge in Biomedical Engineering. The optional UCs provide a complementary education customized for the student in the domain of his thesis. Operating in tutorial manner, the methodology is based on critical analysis of research work and on the elaboration of projects and presentations. In the Project UC the student develops the plan for his PhD thesis, investing on preliminary research, allowing him to define to best way to proceed, and on state of the art update and critic analysis of the alternatives.

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

A carga média de trabalho é verificada pelos docentes em interação com os estudantes em cada edição das Unidades Curriculares, em concertação com a Comissão Científica. Esta verificação é utilizada para ajustar o trabalho proposto na Unidade Curricular, que corresponde também às diversas componentes de avaliação.

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

The professors interacting with students in each edition of Units, and in coordination with the Scientific Committee assess the average workload. This assessment is used to adjust the proposed work in the Unit, which also corresponds to the components of the Unit evaluation.

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

Com exceção da UC Seminários, avaliada através da participação dos estudantes em seminários e na apresentação de palestras pelos próprios, a maioria das UC baseia a sua avaliação num projeto, o que permite avaliar a sua criatividade e autonomia, as suas capacidades de comunicação, de síntese de assuntos científicos, de raciocínio crítico, para além do conhecimento específico obtido pelos estudantes.

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

With the exception of Seminars, assessed through the participation of the students in seminars and in presentations made by themselves, the majority of the UCs base their evaluation process on a project, assessing this way the student's creativity, autonomy, communication skills, synthesis capacity, critical reasoning, besides the specific knowledge obtained by the students.

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

Todas as Unidades Curriculares estão desenhadas no sentido da participação em atividades científicas, promovendo a pesquisa, o trabalho de investigação em grupos de investigação em que o estudante é inserido, a apresentação e publicação de resultados.

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

All the curricular units are designed towards the integration of the students in research activities, promoting state of the art updates, research work within research groups where the students are integrated, presentation and publication of results.

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	2	1	1
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	1	1	0
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	1	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.

Para além das unidades curriculares que incluem nos seus objetivos a obtenção de soft skills, o programa das outras é adaptado ao estudante em causa tendo em consideração o trabalho de tese que pretende prosseguir. Para estas não está em causa, portanto, não realizarem as UCs e para as primeiras o aproveitamento tem sido de 100%.

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

Besides the Curricular units that include in their objectives the acquisition of soft skills, the syllabus of the other UCs is adapted to the student considering the PhD work he/she intends to do. Hence, there is no question of not performing correctly in these UCs. For the soft skills UCs the success has been near 100%.

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

Os resultados das Unidades Curriculares são analisados pelo Coordenador do Programa e pela Comissão Científica. Na sequência desta análise, se necessário, reúnem com os responsáveis das Unidades Curriculares de forma a definir medidas para melhorar o sucesso escolar.

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

The results of the Curricular Units are analysed by the Program Coordinator and the Scientific Committee. Following this analysis, if necessary, they meet with the faculty members responsible for the Curricular Units in order to define measures to improve results.

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.	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de atividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
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).**

Dos docentes do Departamento de Física, 15 estão associados ao programa doutoramento em Engenharia Biomédica, distribuindo-se da seguinte forma pelas Unidades de Investigação: 9 estão inseridos no LIBPhys (Laboratório de Instrumentação, Engenharia Biomédica e Física da Radiação) 6 estão inseridos no CEFITEC (Centro de Física e Investigação Tecnológica). O primeiro centro obteve Muito Bom na última classificação e o último obteve Bom.

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

From the teaching staff of the Physics Department, 15 are related to the Ph: D Programme in Biomedical Engineering, distributed as follows by the Research Units: 9 are members of the LIBPhys (Laboratory for Instrumentation, Biomedical Engineering and Radiation Physics) and 6 are members of CEFITEC (Centre for Physics and Technological Research), 3 of CFNUL (Centre of Nuclear Physics). The first research unit had a classification Very Good and the last one Good in the last evaluation.

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/98ab72ab-5519-16da-ac90-59d2164a914f>

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/98ab72ab-5519-16da-ac90-59d2164a914f>

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

Embora este programa doutoral seja recente e mesma a área de investigação de Biomédica seja recente, se incluirmos estudos doutorais pré-Bolonha, os outputs de investigação e formação avançada incluem nos últimos 5 anos: 9 teses completadas (7 com bolsa da FCT), 13 teses em curso (10 com bolsa FCT ou bolsa de projetos). A investigação e a formação avançada beneficiaram de um ambiente empreendedor que levou a 3 patentes nacionais e 1 internacional e várias em preparação e a 4 start-ups.

Há vários projetos em curso com o objetivo de produzirem produtos ou procedimentos médicos certificados.

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

Although this PhD programme is still recent and also the Biomedical research area is recent, including pre-Bolonha PhD studies, research and advanced training outputs include in the last 5 years: 9 thesis completed (7 with FCT scholarship); 13 thesis going on (10 financed by FCT or project grants); research and advanced training also benefit from an entrepreneurship environment that led to 3 national and 1 international patents (several in preparation) and 4 start-ups. There are several projects going-on with the goal of producing medical devices and procedures with certification.

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

As parcerias nacionais e internacionais incluem:

Faculdade de Ciências Médicas, Faculdade de Motricidade Humana da UL, Hospital Garcia d'Orta, Hospitais Centrais de Lisboa, Instituto de Medicina Molecular, Clínica de Caselas, Maternidade Alfredo da Costa, Clínica Oncológica Natália Chaves, Instituto Português de Oncologia, Instituto Champalimaud, Centro de Reabilitação de Alcoitão, e também

Technical University of Vinnytsia, Ucrain,

School of Sports Sciences, Norway

Karlsruhe Institute of Technology, Germany

University of Seville, Spain

Boston College, USA

State University of Campinas, Brazil

Aalto University School of Science, Finland

Harvard Medical School, USA

McMaster University, Hamilton, Canada

Institute of Health Sciences, Maputo, Mozambique

*Federal University of Santa Catarina, Florianopolis, Brasil,
Federal University of Rio de Janeiro, Brasil.
Politécnico di Milano, Italy.
International Federation of Medical and Biological Engineering*

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

*Research is developed in national and international partnerships which include:
School of Medical Sciences, School of Human Motricity, Central Hospitals of Lisbon, Garcia da Horta Hospital, Institute of Molecular Medicine, Caselas Clinic, Alfredo da Costa Maternity, Oncological Clinic Natália Chaves, Portuguese Institute of Oncology, Champalimaud Institute, Centre for Rehabilitation of Alcoitão and also
Technical University of Vinnitsia, (VNTU), Ucrain,
School of Sports Sciences, Norway
Karlsruhe Institute of Technology, Germany
University of Seville, Spain
Boston College, USA
State University of Campinas, Brazil
Aalto University School of Science, Finland
Harvard Medical School, USA
McMaster University, Hamilton, Canada
Institute of Health Sciences, Maputo, Mozambique
Federal University of Santa Catarina, Florianopolis, Brasil,
Federal University of Rio de Janeiro, Brasil.
Politécnico di Milano, Italy.
International Federation of Medical and Biological Engineering*

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

*As atividades desenvolvidas no Departamento e nas Unidades de Investigação são alvo de avaliações periódicas através de visitas de comissões consultivas externas, avaliação dos centros com visita de comissões internacionais, comissão científica do curso, prémios e publicações com revisões por pares. Os docentes são também avaliados através do Regulamento de Avaliação da FCT NOVA . Os resultados dos estudantes são ainda monitorizados por comissões de acompanhamento de tese.
As Unidades de Investigação fazem monitorização das atividades, incluindo número e qualidade das publicações e participação em projetos, com o objetivo de melhorar estes indicadores. Também a UNL tem iniciativas de monitorização, como os estudos solicitados à Universidade de Leiden (incluindo número e relevância das publicações, fatores de impacto) que são usadas para aferir e melhorar a qualidade da produção científica e dos próprios instrumentos de monitorização.*

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

*The results of the activities within the Department and its Research Units are the focus of periodic evaluations carried out by the Research Units external advisory boards, the assessment of the Research Units performed by international commissions, the scientific committee of the program, awards and peer-reviewed publications.
The UNL teaching staff is also evaluated according to the “Regulamento de Avaliação da FCT NOVA ”. External and internal monitoring committees also evaluate the PhD students.
The Research Units monitor activities, including number and quality of publications and participation in projects, with the aim of improving these indicators. UNL also has monitoring initiatives, such as the studies carried out by the University of Leiden (including number and relevance of publications, impact factors) that are used to assess and improve the quality of scientific production and of the monitoring tools.*

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.

*Várias atividades do Departamento e das suas Unidades de Investigação conduzem a transferência de tecnologia e de conhecimento, em colaboração com empresas, gerando inovação e propriedade intelectual, em alinhamento com a missão da FCT NOVA. Endereçam múltiplos aspetos e necessidades, relacionados com diagnóstico e terapia médicos e com a Saúde e Bem Estar em geral. As colaborações materializam-se em projetos QREN e desenvolvimento de start-ups, assim como em projetos em ambiente clínico com vista a resolver problemas específicos. Nestas atividades participam ativamente os estudantes de doutoramento.
O programa de doutoramento incentiva também o desenvolvimento de teses na indústria, o que se tem verificado, nomeadamente através do Projeto I4H.*

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

Several activities of the Department and its Research Units lead to technology and knowledge transfer, in collaboration with companies, producing innovation and creating intellectual property, in alignment with FCTUNL's mission.

Activities address multiple aspects and needs related to medial diagnosis and therapy and also to Health Care and Well Being in general.

The collaborations lead to QREN projects and the development of start-ups. The doctoral students participate in these activities.

The doctoral program encourages the development of PhD dissertations in collaboration with industry, which has been verified, in particular through Project I4H.

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

A investigação e a formação avançada no DF da FCT NOVA têm proporcionado um ambiente empreendedor, que levou a 4 patentes nacionais e 1 internacional e várias em preparação, assim como a 3 start-ups lideradas por membros do Departamento de Física. Por outro lado, estão em curso vários projetos que certamente produzirão dados, e conhecimento, que serão utilizados pela indústria em produtos suscetíveis de serem patenteados. Acresce referir que a divulgação científica tem sido apoiada por diversas atividades destinadas a Escolas Secundárias, e ao público em geral.

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

FCT / UNL's research and advanced training in the DF have provided an entrepreneurial environment, leading to 5 patents (4 national and 1 international), being several patents in preparation, as well as 3 start-ups led by members of the Physics Department. On the other hand, several projects are underway that will certainly produce data, and knowledge, that will be used by the industry in products that can be patented. It should also be mentioned that scientific dissemination has been supported by a number of activities for Secondary Schools and the general public.

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

A FCT NOVA tem uma política de informação e divulgação das suas várias atividades e dos cursos oferecidos que inclui, publicidade, folhetos e exposições. A página da Escola Doutoral da UNL oferece informações relevantes para o ciclo de estudos, em particular os objetivos, oportunidades profissionais, prazos, propinas e planos de estudo. A página da FCT (www.fct.unl.pt) apresenta guias sobre o ensino, planos curriculares, dissertações, calendários, pessoal docente e a documentação exigida para as candidaturas. Por outro lado, a página do Departamento de Física, para além destes conteúdos, anuncia também informação específica relativa ao ciclo de estudos.

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

FCT NOVA has a policy of information dissemination regarding its various activities and courses offered. This includes advertising, brochures, and exhibitions. The website of the Doctoral School of UNL offers relevant information for doctoral candidates, namely the objectives, career opportunities, deadlines, tuition fees and study plans. The website of FCT (www.fct.unl.pt) presents guidelines on teaching, curriculum, dissertations, calendars, teaching staff and required documentation for applicants. On the other hand, the page of the Physics Department offers these contents and focuses on additional specific information.

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	6
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

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Formação de investigadores, docentes universitários, e líderes em processos de inovação na área de Engenharia Biomédica, nomeadamente Imagem Médica, Instrumentação, Processamento de Sinais Eletrofisiológicos, Técnicas Analíticas em Biomedicina e Radiação. Permite dotar o país de pessoas com formação avançada que possam competir no mercado internacional da investigação, desenvolvimento e prestação de serviços.*
- *Integração dos estudantes nas atividades de investigação de nível internacional desenvolvidas no Departamento de Física, no contexto dos seus centros de investigação.*
- *Programa com fortes colaborações e parcerias internacionais, permitindo aos estudantes diversas oportunidades de*

contactos, estadias e projetos internacionais.

- Corpo docente com formação sólida e experiência internacional para orientação e acompanhamento dos estudantes.

8.1.1. Strengths

- Training of researchers, faculty, and leaders in innovation processes in the area of Biomedical Engineering, namely Medical Imaging, Instrumentation, Electrophysiological signal processing, Analytical Techniques in Biomedicine and Radiation. It provides the country with people with advanced training able to compete internationally in research, development and services.

- Integration of students in the international level research activities carried out in the Department, in the context of its research units.

- Program with strong international collaborations and partnerships allowing students several opportunities for contacts, stays and international projects.

- Faculty with international experience and solid training for supervision and monitoring of students.

8.1.2. Pontos fracos

A - Não existe ainda um reconhecimento profissional adequado do Engenheiro Biomédico no mundo médico nem um conhecimento geral correto do seu âmbito e potencial.

B - O contacto com empresas encontra-se ainda numa fase de crescimento.

8.1.2. Weaknesses

A - There isn't yet an adequate professional recognition of the Biomedical Engineer in the medical world nor a correct general knowledge of its scope a potential.

B - A fully-fledged contact with enterprises was not attained yet.

8.1.3. Oportunidades

- Atração de estudantes vindos de outras universidades estrangeiras, em particular dos países lusófonos e latino americanos, e também a nível nacional de outras instituições de ensino superior, nomeadamente na área da saúde.

- Promoção do empreendedorismo e atração de parcerias com a indústria para financiar parcialmente os estudantes de doutoramento.

- Exploração de parcerias com outros programas doutorais da região e a nível internacional, contribuindo para a formação de oferta de educação doutoral forte e competitiva, capaz de recrutar mais e melhor a nível internacional.

- Doutorados são potencialmente mais capazes de resolver problemas e procurar desafios com melhores resultados económicos.

- Potencial para geração de emprego que aposta nos serviços especializados de alto nível tecnológico.

8.1.3. Opportunities

- Attraction of students from other universities abroad, particularly from Latin American and Portuguese speaking countries, and also from other national institutions, namely of the health care area.

- Promotion of entrepreneurship and attraction of partnerships with industry to partially fund student's research work.

- Exploration of partnerships with other doctoral programs in the region and internationally, contributing to a strong and competitive offer in doctoral training, able to recruit more and better at an international level.

- Graduates are potentially more able to solve problems and handle challenges with better economic results.

- Potential for job creation based on advanced technology services.

8.1.4. Constrangimentos

- A crise económica do país torna mais difícil o financiamento de bolsas e projetos e pode pôr em causa a motivação para iniciar programa de Doutoramento.

- A competição com outras universidades reputadas da Europa, Estados Unidos e Canadá.

- A dimensão atual do mercado nacional para o emprego de doutorados.

8.1.4. Threats

- The economic crisis makes it more difficult to fund grants and projects and can undermine motivation to start the Doctoral program.

- The competition with other universities in Europe, USA and Canada.

- The current size of the domestic market for the employment of students that conclude the doctoral studies.

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

A- Publicitação "agressiva" do curso no meio médico dar a conhecer as funções e capacidades dos engenheiros biomédicos num hospital.

B- Aumento do número de protocolos com empresas com vista a elaboração de dissertações.

9.1.1. Improvement measure

A- “Aggressive” publicity of the degree in the medical world to let know the functions and capacities of biomedical engineers in a hospital.

B- Promote new protocols with enterprises, envisaging the development of dissertations.

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

A- Alta

B-Média

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

A- High.

B- Medium.

9.1.3. Indicadores de implementação

A- Aumento da empregabilidade do engenheiro biomédico no mundo hospitalar.

B- Incremento do número de dissertações realizadas em cooperação com a indústria

9.1.3. Implementation indicators

A- Increase of the employability of the biomedical engineer in the hospital world.

B- Increasing number of dissertations elaborated in cooperation with enterprises.

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**

Supressão da unidade curricular (UC) de “Empreendedorismo”, e sua substituição por “Competências Transversais”, por esta ter deixado de ser oferecida aos cursos de Doutoramento na FCT NOVA.

Os 3 ECTS de “Competências Transversais” deverão ser obtidos pela realização de unidades curriculares opcionais escolhidas de entre as oferecidas pela ‘Escola Doutoral da NOVA’ (<http://www.unl.pt/pt/escola-doutoral/>).

As UC oferecidas anualmente pela Escola Doutoral da Nova incluem uma grande variedade de opções em diversas áreas científicas, designadamente na área das ciências sócio e económicas. Embora podendo variar no título e conteúdos há sempre anualmente uma boa oferta de UC ligados às áreas sociais e económicas, como, por exemplo, empreendedorismo, criação de valor, gestão de projetos. Compete ao coordenador do Programa Doutoral aprovar as UC da Escola Doutoral a realizar por cada doutorando, garantido que o doutorando realiza 3 ECTS na área de ciências sociais e económicas.

10.1.1. Synthesis of the intended changes

The curricular unit (UC) “Entrepreneurship” will be replaced by “Transferable skill”, because it no longer being offered to PhD courses at FCT / UNL.

The 3 ECTS of “Transversal Competences” should be obtained by the realization of optional curricular units chosen from those offered by the ‘NOVA Doctoral School’ (<http://www.unl.pt/pt/escola-doutoral/>).

The UC offered annually by the NOVA Doctoral School cover a wide range of scientific areas, and also the area of socio-economical sciences. Although the designation and program may change, there is always a range of UC focused in socio-economical sciences every year, e.g., Entrepreneurship, Value Creation, Project Management. It is a competence of the PhD coordinator to approve the NOVA Doctoral School UCs assigned to each student, granting that the student will perform 3 ECTS in the area of Socio-economical Sciences.

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)**Mapa****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:**

Engenharia Biomédica

10.1.2.1. Study programme:

Biomedical Engineering

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	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Ciências Sócio-Económicas / Socio-Economic Sciences	CSE	0	3
Engenharia Biomédica / Biomedical Engineering	EBm	193	30
Qualquer área científica / Any other area	QAC	2	12
(3 Items)		195	45

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII - - 1º Ano

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Biomédica

10.2.1. Study programme:
Biomedical Engineering

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:
1º Ano

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st Year

10.2.5 Novo plano de estudos / New 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)
Engenharia de Tecidos / Tissue Engineering	EBm	Semestral/Semester-1	168	TP:60	6	Optativa / Optional
Fotónica para Biomédica / Biomedical photonics for	EBm	Semestral/Semester-1	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Hemodinâmica Avançada / Advanced Hemodynamics	EBm	Semestral/Semester-1	168	TP:60	6	Optativa / Optional
Projecto / Project	EBm	Anual / Annual	1035	OT:15	37	Optativa / Optional varia consequentemente com o n.º de UC opcionais que o aluno tiver de realizar
Projecto / Project	EBm	Anual / Annual	364	OT:15	13	Optativa / Optional varia consequentemente com o n.º de UC opcionais que o aluno tiver de realizar
Seminário I / Seminar I	QAC	Semestral/Semester-1	28	T:15	1	Obrigatória / Mandatory

Técnicas Avançadas de Imagem Médica / Advanced Medical Imaging Techniques	EBm	Semestral/Semester-1	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Dosimetria / Dosimetry	EBm	Semestral/Semester-2	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Efeitos da Radiação em Moléculas Biológicas / Effects of Radiation in Biological Molecules	EBm	Semestral/Semester-2	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Física de Sistemas Macromoleculares Funcionais / Macromolecular Functional Physical Systems	EBm	Semestral/Semester-2	168	TP:30; PL:30	6	Optativa / Optional
Seminário II / Seminar II	QAC	Semestral/Semester-2	28	T:15	1	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Engenharia Biomédica / Advanced Topics in Biomedical Engineering	EBm	Semestral/Semester-2	168	T:120	6	Optativa / Optional
Competências Transversais/ Transferable Skills	CSE	Semestral/Sem-1/2	84	depende da UC escolhida/ dependent of choice	3	Optativa / Optional
Opção Livre 1 / Free Option 1	QAC	Semestral/Sem-1/2	168	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional
Opção Livre 2 / Free Option 2	QAC	Semestral/Sem-1/2	168	depende da UC escolhida/ dependent of choice	6	Optativa / Optional

(15 Items)

Mapa XII - - 2º, 3º, 4º ano**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia Biomédica***10.2.1. Study programme:***Biomedical Engineering***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:***2º, 3º, 4º ano***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd, 3rd, 4th year***10.2.5 Novo plano de estudos / New 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 de Doutoramento em Engenharia Biomédica / Thesis (1 Item)	EBm	Trienal / Triennial	5040	TP:100	180	Obrigatória / Mandatory

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>