

ACEF/1516/0900537 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Universidade Do Porto

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

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

Faculdade De Medicina (UP)

A3. Ciclo de estudos:

Fisiopatologia Cardiovascular

A3. Study programme:

Cardiovascular Pathophysiology

A4. Grau:

Mestre

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

Diário da República, 2ª Série - Nº120- 25 de junho de 2013, Despacho n.º 8271/2013

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Medicina

A6. Main scientific area of the study programme:

Medicine

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):

721

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:

720

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:

120

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

4 semestres

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

4 semesters

A10. Número de vagas proposto:

12

A11. Condições específicas de ingresso:

Licenciados ou detentores de Mestrado Integrado em Medicina, ou noutras áreas ligadas às Ciências Biológicas e da Saúde, bem como Física, Química, Matemática e Engenharia obtida em universidades portuguesas ou estrangeiras. O Ciclo de Estudos poderá ainda aceitar licenciados ou mestres de outras origens, ouvida a Comissão Científica.

A11. Specific entry requirements:

Holders of a degree in Medicine, or other areas of biological and health sciences, as well as Physics, Chemistry, Mathematics and Engineering, obtained in portuguese or international universities. Holders of other degrees or master degrees can be eligible after hearing the Scientific Committee.

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):

Não aplicável

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

Not applicable

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

Fisiopatologia Cardiovascular

A13.1. Study programme:

Cardiovascular Pathophysiology

A13.2. Grau:

Mestre

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

-

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

-

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*
Medicina/ Medicine	M	117	3

A14. Plano de estudos

Mapa II - - - 1.º Semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Fisiopatologia Cardiovascular

A14.1. Study programme:

Cardiovascular Pathophysiology

A14.2. Grau:

Mestre

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

-

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

-

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º Semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Morfofisiologia Cardiovascular - Nível I / Cardiovascular Morphophysiology - level I	M	Semestral	81	T-20;S-3;O-4	3	-
Biologia Molecular / Molecular Biology	M	Semestral	162	TP-16;PL-24;O-14	6	-
Ciência em Animais de Laboratório / Sciences of Lab Animals	M	Semestral	243	T-18;TP-20;PL-27;O-10; S-6	9	-
Avaliação da Função Cardiovascular in vitro I / Evaluation of cardiovascular function in vitro I	M	Semestral	162	TP:18; PL:36	6	-
Avaliação Invasiva da Função Cardíaca in vivo I / Invasive in Vivo Evaluation of Cardiac Function I	M	Semestral	81	T-9;TP-4;PL-14	3	-
Mecanismos de Lesão Cardíaca / Mechanisms of Cardiac Injury	M	Semestral	81	T-12;TP-10;S-5	3	-

(6 Items)

Mapa II - - - 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Fisiopatologia Cardiovascular

A14.1. Study programme:

Cardiovascular Pathophysiology

A14.2. Grau:*Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

-

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

-

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd Semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Modelos Animais de Experimentação Cardiovascular / Animal Models in Cardiovascular Experimentation	M	Semestral	81	T-9;TP-12;PL-6	3	-
Biologia Celular e Histologia / Cellular Biology and Histology	M	Semestral	162	T-8;PL-36;O-10	6	-
Comunicação e Publicação Científica - nível I / Scientific Communication and Publication - Level I	M	Semestral	81	T-8;TP-9;O-10	3	-
Ecocardiografia Experimental / Experimental Echocardiography	M	Semestral	81	T-8;PL-19	3	-
Avaliação da Função Cardiovascular in vitro II / Invasive in Vitro Evaluation of Cardiac Function II	M	Semestral	162	TP-18;PL-36	6	-
Mecanismos Moleculares na Insuficiência Cardíaca / Molecular Mechanisms in Heart Failure	M	Semestral	81	T-20;S-3;O-4	3	-
Avaliação Invasiva da Função Cardíaca in vivo II / Evaluation of cardiovascular function in vivo II	M	Semestral	81	T-9;TP-4;PL-14	3	-
Unidade Curricular de Opção/ Curricular Unit Free Choice	M	Semestral	81	-	3	Optativo
Projeto de Dissertação de Mestrado / Master Thesis Project	M	Semestral	81	O-27	3	-

(9 Items)

Mapa II - - 3º e 4º semestres**A14.1. Ciclo de Estudos:***Fisiopatologia Cardiovascular***A14.1. Study programme:***Cardiovascular Pathophysiology***A14.2. Grau:***Mestre***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

-

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

-

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*3º e 4º semestres***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd and 4th Semesters***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)
Dissertação/Projeto Master thesis/Project (1 Item)	M	Anual	1620	OT: 405/324	60	-

Perguntas A15 a A16**A15. Regime de funcionamento:***Pós Laboral***A15.1. Se outro, especifique:***Não aplicável.***A15.1. If other, specify:***Not applicable***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)***Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira***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

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

<sem resposta>

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.

<sem resposta>

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

<no answer>

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 / 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 Medicina da Universidade do Porto
Faculty of Medicine of the University of Porto

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

[A19_Altera_Regulamento_creditacao_formacao_experiencia_profissional.pdf](#)

A20. Observações:

- O MFC é constituído por: a) um curso de mestrado, não conferente de grau, constituído por um conjunto organizado de unidades curriculares a que correspondem 60 créditos ECTS, conferindo um diploma de Curso de Mestrado em Fisiopatologia Cardiovascular; e b) uma Dissertação ou projeto de natureza científica, original e especialmente realizada para este fim, a que correspondem 60 do total dos 120 ECTS do ciclo de estudos, cuja defesa em provas públicas permitirá a obtenção do grau de mestre em Fisiopatologia Cardiovascular.

-Os dados dos campos 5.1.1.1 e 5.1.1.2 (caracterização dos estudantes) dizem respeito a 2014/2015. Os dados do campo 5.1.2. e 5.1.3, e 7.3.4. dizem respeito a 2015/2016. O campo 5.1.2. até 31/12/2015 pode vir a ter alterações.

Os dados do campo 7.1.1. (diplomados) dizem respeito ao ano de 2012 (2011/2012), 2013 (2012/2013) e 2014 (2013/2014).

-O Mestrado em Fisiopatologia Cardiovascular abre edição bianualmente. No ano letivo 2015/2016, o MFC abriu a sua 3.ª edição.

- (Campo 7.1.1.) Cinco estudantes concluíram o seu Mestrado no ano letivo 2012/2013 (nos dois anos previstos). No entanto, o fim oficial registou-se no ano letivo seguinte. Neste ciclo de estudos aposta-se na vertente da investigação e, conseqüentemente, na publicação dos resultados em revistas científicas com fator de impacto.

Neste sentido, os estudantes são incentivados a submeterem um artigo antes da defesa da sua dissertação. Uma vez que as normas internacionais obrigam a que o trabalho a publicar seja original, pode haver necessidade de adiar temporariamente a defesa da dissertação de mestrado para que não haja problemas desta natureza. Desta forma, os cinco estudantes foram concluídos em 2013/2014, mas tal deve-se ao facto de um agendamento mais tardio da defesa pública da dissertação.

- Sendo o MFC da área da medicina, muitos dos docentes convidados (clínicos), encontram-se em regime de integração de funções de acordo com o DL 312/84. Assim, são considerados docentes a tempo integral.

A20. Observations:

This study programme offers two types of certificates: a) Cardiovascular Pathophysiology (60 ECTS credits), non-awarding degree, consisting in a organized set of curricular units; and b) Doctor Degree in Cardiovascular Sciences (120 ECTS credits), developing an original thesis or project and a public thesis defence with a panel of specialists.

Fields 5.1.1.1 and 5.1.1.2 concern 2014/2015 academic year. Fields 5.1.2., 5.1.3 and 7.3.4. concern 2015/2016 academic year. Field 5.1.2. may change until 31/12/2015. Field 7.1.1.1 concerns 2012 (2011/2012), 2013 (2012/2013) and 2014 (2013/2014) academic years.

Master in Cardiovascular Pathophysiology admitt applicants biannually. In 2015/2016 academic year, the master degree opened is 3rd edition.

- (Field 7.1.1.). Fice students concludes his master in 2012/2013 academic year (in time to schedule). However, the end official was in 2013/2014. In this study programme it is focused and encourage the research aspect and consequently the publicantion of results in scientific journals with impact factor. In this sense, students are encouraged to submit a scientific paper before defending his dissertation. As international standards require that submitted work is original, it may be required that the defense can be temporarily postponed. So, the end official is because of the need to schedule the defense later.

As the study programme is in the field of medicine, many of the lectures (physicians) are in "Regime de integração de funções (Function Integration Scheme) provedid by DL 312/84. So, they are considered full-time lectures.

1. Objetivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O MFC tem por objetivo a formação avançada em Fisiopatologia Cardiovascular, nomeadamente:

a. Aquisição de aptidões e métodos de investigação associados ao domínio científico da Fisiopatologia Cardiovascular;

b. Capacidade para conceber, projetar e realizar investigação significativa, respeitando as exigências impostas pelos padrões de qualidade e integridade académicas;

c. Realizar trabalho de investigação original, que contribua para o alargamento das fronteiras do conhecimento, parte do qual mereça a divulgação (inter)nacional em publicações com comité de seleção;

d. Capacidade de analisar criticamente, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas;

e. Capacidade de comunicar com os seus pares, a restante comunidade académica e a sociedade em geral sobre a área em que é especializado;

f. Capacidade de numa sociedade baseada no conhecimento, promover, em contexto académico e/ou profissional, progresso tecnológico, social e/ou cultural.

1.1. Study programme's generic objectives.

The main goal of the MDCCP is to provide advanced education in Cardiovascular Pathophysiology, namely:

a. Acquisition of competences, abilities and research methods in Cardiovascular Pathophysiology;

b. Ability to conceive, project, adapt and execute significant research, accounting for the quality and academic integrity demands;

d. To enlarge the frontiers of knowledge, by executing original scientific work capable to be published in national and international peer review journals;

e. Ability to analyze, evaluate and synthesize new and complex ideas;

f. Communication with pairs, academic community and society of its area of specialization;

g. Ability to promote, in academic and/or professional context, technological, social and/or cultural progress.

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

A primeira missão da FMUP é formar profissionais de saúde competentes a nível científico, técnico e humano, que lhes permita exercer a sua atividade em instituições hospitalares, de investigação, de ensino, ou até a nível empresarial. Esta missão envolve os três níveis de ciclos de estudo (CE), sendo política da nossa instituição a exigência da qualidade na formação, investigação e prestação de serviços, de modo a promover a valorização social e económica do conhecimento, e que se encontra bem patente nos resultados obtidos dos últimos anos. Estes objetivos vêm, também, ao encontro do Plano Estratégico da UP. Os docentes da FMUP apresentam uma

extensa atividade de investigação, desde as áreas básicas e de translação culminando na investigação clínica, realizada com o apoio do Centro Hospitalar de São João e dos hospitais afiliados à FMUP. Os docentes estão distribuídos por várias unidades de I&D, sediadas na FMUP ou em Institutos de I&D da Universidade do Porto, permitindo assim um ambiente científico profícuo à formação dos nossos estudantes.

As doenças cardiovasculares são a maior causa de morte em Portugal e em outros países ocidentais. A sua crescente prevalência acompanha o envelhecimento da população. A ausência de um mestrado especializado neste assunto fundamental incentivou esforços no sentido da criação deste programa. A promoção de investigação científica nesta área é o principal objetivo deste CE. A Fisiopatologia Cardiovascular constitui um dos temas mais relevantes da Investigação na FMUP. A sua força reside sobretudo na natureza interdisciplinar dos departamentos integrados na Unidade I&D, com uma forte ênfase translacional: fisiologia e farmacologia cardiovascular, biologia miocárdica, biologia do desenvolvimento cardíaco, epidemiologia, imagiologia cardíaca, cirurgia cardiovascular, genética humana subjacente à doença cardiovascular, eletrofisiologia cardíaca e biologia de sistemas aplicada à fisiopatologia cardiovascular.

A Unidade I&D Cardiovascular tem uma longa tradição de supervisão documentada por 99 teses de mestrado e 56 de doutoramento completadas entre 2007 e 2014. O MFC iniciou-se em 2010 e, desta forma, 16 concluíram com sucesso o Mestrado. Até ao momento não foram registadas desistências.

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

First mission of FMUP is to form health care professionals with scientific, technical and human skills that allow them to execute their activity in health, research, education and even industrial institutions. This mission involves courses of three cycles of study (CE), and is a politic of our institution the exigency in quality of education, research and services, in order to promote social and economic valorization of knowledge, and that is demonstrated in the last year's results. These objectives are also in accordance with the Strategic Plan of UP. FMUP teachers present an extensive research activity from basic to translational and clinical research with the support from Centro Hospitalar de São João and affiliated FMUP hospitals. Teachers are distributed by several R&D centers from FMUP and other Institutions from UP, allowing thus a fruitful scientific environment for the students training.

Cardiovascular diseases are the main cause of death in Portugal and other western countries. Their rising prevalence parallels population ageing. The absence of a master degree course directed at this fundamental issue drove our efforts to develop such a programme. Promotion of scientific research in this area is a major goal itself. Cardiovascular Pathophysiology is one of the main research focuses at FMUP. Its strength owes much to the cross-departmental nature of our R&D Centre, which covers broad overlapping areas with a strong translational emphasis: cardiovascular physiology and pharmacology, myocardial biology, cardiac developmental biology, epidemiology, cardiac imaging, cardiovascular surgery, human genetics underlying cardiovascular disease, cardiac electrophysiology, and system biology approach to cardiovascular pathophysiology.

Postgraduate education is one of the major endeavors of FMUP. The Cardiovascular R&D Centre has a long tradition of research supervision documented by over 99 Master thesis and 56 PhD thesis completed between 2007 and 2014. The Master Degree Course in Cardiovascular Pathophysiology began in 2010 and 16 students have already concluded their Master theses. So far, no drop outs from the program are registered.

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

A divulgação é feita por:

(i) Departamento de Apoio à Investigação e à Pós-Graduação da FMUP (daIPG) que fornece toda a informação acerca de objetivos, prazos e formas de concurso, critérios de seleção, organização geral do MFC, áreas e horário, bem como outros detalhes do CE e de potenciais orientadores e tópicos de investigação. Esta informação é veiculada pela página web da FMUP https://sigarra.up.pt/fmup/pt/CUR_GERAL.CUR_INICIO, panfletos, anúncios em jornais e uma sessão inaugural no início de cada edição;

(ii) a página Web da Unidade I&D Cardiovascular (<http://unic.med.up.pt/>);

(iii) contactos pessoais de docentes e investigadores da unidade em outras instituições nacionais e estrangeiras;

(iv) material publicitário distribuído pelos investigadores do MFC, corpo docente e as suas redes através de simpósios e congressos;

(v) publicação de posters e distribuição de outros materiais publicitários nas faculdades frequentadas por potenciais estudantes candidatos.

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

The MDCCP is advertised through:

(i) The Department for Research and Post-Graduate Studies (daIPG/FMUP), which provides information on objectives, deadlines and means for application, selection criteria, overall programme organization, subject areas and schedule, as well as any details of ongoing programmes and potential supervisors and research topics. This includes flyers, web information in FMUP webpage (https://sigarra.up.pt/fmup/pt/CUR_GERAL.CUR_INICIO), newspapers advertisement and an oficial opening session each edition;

(ii) The Cardiovascular R&D Centre website;

(iii) Personal contacts carried out by researchers and teaching staff in other (inter)national institutions;

- (iv) *Advertisement materials distributed by all MDCCP researchers, teaching staff and their national and international networks at relevant symposia and congresses;*
- (v) *Publishing posters and distributing other advertisement materials in the facilities of faculties where potential applicants may be found.*

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.

O Diretor (D) é um Professor catedrático, associado ou, excecionalmente, auxiliar especializado no ramo de conhecimento do ciclo de estudos (CE) em regime de tempo integral.

As competências do D são as previstas no Regulamento Geral dos Segundos Ciclos de Estudos da UP e Estatutos da FMUP: assegurar o normal funcionamento do CE e a sua qualidade e exercer as funções explicitadas nos estatutos da FMUP.

A Comissão Científica (CC) é constituída pelo D, que preside, e por 2 a 4 professores ou investigadores doutorados, designados pelo D. Compete à CC: promover a coordenação curricular do curso, pronunciar-se sobre as propostas de organização ou alteração dos planos de estudo, sobre a distribuição do serviço docente, propostas de regimes de ingresso, elaborar o regulamento e outras funções atribuídas pelos estatutos da FMUP.

A Comissão de Acompanhamento, à qual compete verificar o funcionamento do CE, é constituída pelo D, que preside, 1 docente e 2 discentes, escolhidos pelos pares.

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 Director is a full, associate or, exceptionally an assistant professor specialized in the knowledge area of the study cycle (CE) in integral time. The Director responsibilities are stated on Regulation of the UP and FMUP, namely to: to ensure the normal management of the CE and its quality and to exert functions detailed in FMUP regulations.

The Scientific Committee (SC) will be headed by the Director and composed by 2-4 other teachers and researchers appointed by the Director after hearing the Chairs of the Master Degree units. The SC tasks are to: (i) coordinate and monitoring (ii) collaborate on the organization of the curriculum; (iii) deliberate on the teaching staff required, on the application processes and numerus clausus; (iv) create and submit the regulations of the programme to FMUP.

The Monitoring Committee (MC) will be headed by the D and composed by 1 teacher and 2 students, and is responsible for the monitoring of the MDCCP.

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 CC e a CA reúnem mensalmente para auscultação informal de todos os estudantes. Adicionalmente a CC reúne informalmente, e sempre que necessário, com os docentes ligados à lecionação e à própria estrutura do CE. Nestas reuniões são abordados todos os assuntos de interesse para o bom funcionamento do MFC. Uma página de Internet (Moodle.UP) está acessível aos discentes e docentes e restantes membros do mestrado como plataforma de acesso a conteúdos e materiais pedagógicos e troca de elementos de avaliação. Assim, é possível estabelecer, de forma objetiva, estratégias que permitam adequar os conteúdos para que os estudantes compreendam a importância do que têm que aprender.

Apesar da baixa adesão dos estudantes, consideramos que os inquéritos pedagógicos constituem uma ferramenta importante da avaliação da qualidade, em particular por terem sido desenvolvidos por especialistas da UP.

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 SC and the MC meet monthly to an informal hearing of all students. Additionally, the SC informally, whenever needed, meets with the teaching staff. In these meetings all the issues concerning the good management of the MDCCP are discussed. A webpage is available to all students, teachers and other members of the MDCCP as a platform to exchange pedagogic material and assignments between students and teachers. Thus, it is possible, in an objective way to establish strategies that allow to adequate the organization and contents of the curricular units in order to clarify the relevance of the learning objectives.

Although the low answer rate of student to pedagogic inquires developed by UP specialists, they constitute an important tool to evaluate quality of the programme.

2.2. Garantia da Qualidade

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

A UP, através do Serviço de Melhoria Contínua que gere o Sistema de Gestão da Qualidade da UP (SGQ.UP), apoia os segundos ciclos. A FMUP conta com o apoio dos seus órgãos internos: Conselhos Científico e Pedagógico.

O sistema de informação SIGARRA consolida toda a informação e permite obter indicadores necessários à avaliação.

O CE tem um grupo de docentes especializados na área científica do MFC e conta com colaborações nacionais e internacionais. Adicionalmente, o regulamento do CE, o relatório anual do mesmo, bem como os inquéritos pedagógicos são uma mais-valia para a manutenção da qualidade do ciclo de estudos.

Os estudantes são incentivados a apresentar os seus trabalhos em reuniões nacionais e internacionais.

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

The MDCCP benefits from the collaboration of several quality assurance mechanisms, namely those provided by UP, the Office of Continuous Improvement that manages the Quality Management System of the University of Porto (SGQ.UP). It also benefits from the collaboration of the Scientific and Pedagogic Councils of FMUP. The information system SIGARRA consolidates all information and enables the obtainment of required evaluation indicators.

MDCCP has a teaching staff specialized in the scientific area of the programme, as well as national and international collaborators. Additionally, the MDCCP regulations, its annual report, and the pedagogic inquires are warranty for the management of quality.

Students are encouraged to present their results in national and international meetings.

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

Diretor do CE -Joaquim Adelino Ferreira Leite Moreira, Professor Catedrático da FMUP em articulação com a Direção e os órgãos de gestão da FMUP.

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

The Director of the course in articulation with the Dean and the management bodies of FMUP.

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

A UP mantém o SGQ.UP, que se destina a responder aos requisitos de referenciais vocacionados para o ensino superior. A plataforma informática SIGARRA desempenha um papel decisivo no SGQ.UP, constituindo simultaneamente um serviço e uma infraestrutura.

Uma outra questão importante prende-se com a seleção do referencial à luz do qual o SGQ.UP é estruturado e avaliado. A opção da UP recaiu sobre os “European Standards and Guidelines for Internal Quality Assurance Within Higher Education Institutions” (ESG), que correspondem à Parte 1 do documento “Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area 5”, produzido pela “European Quality Assurance Agency”.

Acresce ainda a informação recolhida no relatório anual do CE e os relatórios das UCs (ambos previstos no Manual referido).

Foi criado o Conselho Coordenador do Modelo Educativo da Universidade do Porto com o objetivo de analisar e propor medidas para a melhoria do modelo educativo da Universidade.

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

UP keeps the Quality Management System of the University of Porto (SGQ.UP), designed to meet the requirements of benchmarks aimed at higher education. The information system SIGARRA plays a decisive role in SGQ.UP, whilst providing a service and an infrastructure.

Another important issue concerns the selection of the benchmark against which the SGQ.UP is structured and evaluated. The option of the UP fell on the European Standards and Guidelines for Internal Quality Assurance Within Higher Education Institutions, which corresponds to Part 1 of the document Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area 5 produced by European Quality Assurance Agency. The information of the study cycle annual report and the curricular unit annual report will be taken into account. The Coordinating Council for Educational Model of the University of Porto was also created, in order to analyze and propose procedures to improve the educational model of the University.

2.2.4. Link facultativo para o Manual da Qualidade

http://sigarra.up.pt/up/pt/conteudos_service.conteudos_cont?pct_id=11964&pv_cod=48xraFgb5Ykp

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

Com base nos resultados dos questionários de satisfação aplicados aos estudantes, nos dados relativos ao sucesso escolar e empregabilidade, na avaliação efetuada pelo corpo docente e pelos órgãos de gestão do CE, bem como nas recomendações gerais relativas ao funcionamento de ciclos de estudos foi já efetuada uma alteração do plano de estudos em 2012 e publicada em 2013. Anualmente são, também, revistas as

metodologias de ensino e avaliação, bem como os conteúdos programáticos das unidades curriculares (UCs), de modo a promover um maior ajustamento aos objetivos do CE e uma integração entre os conteúdos das diferentes UCs.

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

Based on the results of the student's satisfaction inquires applied to students on the data on educational attainment and employability evaluation, on the evaluation made by teaching staff and by the management of the course as well as on the general recommendations regarding higher education, changes to the curriculum in 2012 were already made. Annually the teaching and evaluation methodologies are also revised, as well as the syllabus of courses in order to promote a greater alignment with the goals of the study cycle and integration between the content of the different curricular units (CUs).

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

A UP procedeu, em 2008, a uma autoavaliação das suas Unidades Orgânicas, que conduziu ao Relatório Final. O relatório da avaliação da EUA (European University Association) está disponível no portal da UP, em U.Porto » Sobre a U.Porto » Funcionamento » Gestão da Qualidade » Avaliação Institucional – EUA / Institutional Evaluation – EUA. Além disso, foi efetuada uma avaliação da Unidade de Investigação e Desenvolvimento Cardiovascular em que está integrado este programa doutoral e os seus docentes em 2014. A referida unidade foi classificada com "Muito bom".

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

Within the institutional evaluation by the European University Association (EUA), the University of Porto in 2008 undertook a self-assessment of its faculties, which led to a report. The evaluation report of EUA is available in the UPorto website: U.Porto » Sobre a U.Porto » Funcionamento » Gestão da Qualidade » Avaliação Institucional – EUA / Institutional Evaluation – EUA.

Additionally, the Cardiovascular Research and Development Centre in which the doctoral programme is integrated was evaluated in 2014 and classified with "Very Good".

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 (m ²)
Biblioteca grande - DFCC - (sala de aulas/estudo - 30 lugares) / Main library (classroom/ study room - 30 places)	64
Biblioteca pequena - DFCC - (sala de aulas - 8 lugares) / Small library (classroom - 8 places)	26
Sala de reuniões (DFCC) / Meeting room	10.9
5 Gabinetes - DFCC - (salas de estudo e trabalho) / 5 Offices (workroom)	125
Laboratório de miócitos isolados / Isolated myocytes laboratory	40
Laboratório de função muscular / Muscular function laboratory	64
Laboratório de hemodinâmica / In vivo studies laboratory I	32
Laboratório de manipulação animal / In vivo studies laboratory II	32
Laboratório de Cultura de Células / Cell culture laboratory	18
Laboratório de Biologia Molecular - Proteómica / Molecular biology laboratory I – proteomics	65
Laboratório de Biologia Molecular - Genómica / Molecular biology laboratory II – genomics	32
Laboratório de Química / Chemistry laboratory	32
Laboratório de Histologia / Histology laboratory	32
Sala escura / Dark room	15
2 Salas de Ultracongelamento (armazenamento de amostras) / 2 sample storage rooms	24
Sala de lavagem e esterilização / Sterilization room	25
Aula Magna (350 lugares) / (350 places)	400
Auditório (CIMFMUP) (303 lugares) / Auditorium (CIMFMUP) (303 places)	338.5
Sala 1 (daIPG) (23 lugares) / Classroom 1 (daIPG) (23 places)	33.7
Sala 2 (daIPG) (48 lugares) / Classroom 2 (daIPG) (48 places)	65.5
Sala 3 (daIPG) (24 lugares) / Classroom 3 (daIPG) (24 places)	38

Sala 4 (daIPG) (20 lugares) / Classroom 4 (daIPG) (20 places)	48
Sala 5 (daIPG) (25 lugares) / Classroom 5 (daIPG) (25 places)	33.6
Sala 6 (daIPG) (24 lugares) / Classroom 6 (daIPG) (24 places)	53.2
Sala 7 (daIPG) (34 lugares) / Classroom 7 (daIPG) (34 places)	43.5
Sala 8 (daIPG) (15 lugares) / Classroom 8 (daIPG) (15 places)	22.6
Sala 12 (daIPG) (30 lugares) / Classroom 12 (daIPG) (30 places)	37.2
Sala 13 (daIPG) (13 lugares) / Classroom 13 (daIPG) (13 places)	17.2
Sala 14 (daIPG) (16 lugares) / Classroom 14 (daIPG) (16 places)	21.6
Biblioteca (CIM FMUP) (400 lugares) / Library (CIM FMUP) (400 places)	1060
62 Salas (Cirugia Experimental/Biotério) / 62 rooms (Experimental Surgery / Animal House)	1058
5 Salas de informática / 5 computer rooms	220.5
Laboratório de Apoio à Investigação em Medicina Molecular / Laboratory of Support to Research in Molecular Medicine	118
Sala refrigerada / Refrigerated room	11

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
Micrótomo / Microtome	1
Setup's Músculo Isolado / Horizontal length-tension Transducer's	4
Centrífuga refrigerada / Refrigerated Centrifuge	2
Sistema de medição do consumo máximo de oxigénio / Rat and mouse treadmill for VO2max aquisition	1
Sistema de medição da função cardíaca "in vivo" (obtenção de ansas pressão-volume) / Pressure-Volume System	1
Sistema de cromatografia de alta eficiência / High-performance liquid chromatography	1
Leitor de placas de ELISA / Spectrophotometer	1
Autoclave / Autoclave	1
Setup's de miócitos isolados / Isolated Cardiomyocytes setup	2
Miógrafos / Myograph System	3
Balança analítica / Analytical balance	1
Tapete de 5 faixas para treino animal / Rat Treadmill for training	1
Ecocardiógrafo / Echocardiograph	1
Termoshaker / Termoshaker	1
Incubadora de CO2 / CO2 Incubator	1
Odissey (leitura em infravermelhos) / Infrared Imaging System Odissey	1
Banho de Ultra-sons / Ultra Sound bath	1
Equipamento de medição de pressões arteriais não invasivas (CODAS) / Non-invasive Arterial blood pressure equipment (CODAS)	1
Armário ventilado para armazenamento de animais / Animal Cabinet	1
Espectofotómetro / Spectrophotometer	1
Transluminador de UV's / UV Transluminator UVP	1
Medidor de PH / pH Meter	2
Câmara de hipóxia / Hypoxia chamber	1
Microcentrífuga / Microcentrifuge	1
Sistema de anestesia volátil (Sevoflurano) / Anesthesia system	1
Ventilador para pequenos animais / Small Animal Ventilator	1
Vórtex / Vortex	1
Sistemas de eletroforese vertical / Vertical Electrophoresis unit	5
Sistema de Langendorff / Langendorff System	1
Microscópio vertical / Vertical Microscope	1
Sistemas de eletroforese horizontal / Estereoscópio/Magnifier (Lupa)	2
Sistema aquisição imagens UV, quimioluminescência e fluorescência/ Imageacquisitionssystem (UV, fluorescenceandchemiluminescence)	3
Sistema de filtração de água/ water filtration system	7
Espectrofotómetro para quantificação de microvolumes de amostra (ácidos nucleicos e proteínas)/ Small Volume Spectrophotometer (nucleicacidsandproteins)	5
Bioanalisador - plataforma de microvolumes para avaliação de tamanho, quantidade e controlo de qualidade de DNA, RNA, proteínas e células	2

Sistema de PCR em tempo real/ Real time PCR	3
Termociclador com gradiente/ Gradient Thermocycler	2
Homogeneizadores de tecidos / Tissue Homogenizer	2
Concentrador de amostras com bomba de vácuo / Vacuum system	2
Criostato/micrótomo em câmara refrigerada/ cryostat	5
Micrótomo de congelação/ Freezing microtome	1
Ultramicrótomo/ ultramicrotome	1
Homogeneizador de tecidos para tubos contendo microesferas de cerâmica /Tissue Homogenizing for tubes with Ceramic Beads	1
Cromatografia líquida de alta eficiência / HPLC: High-performance liquid chromatography	2
Câmara de fluxo laminar / Laminar Airflow Cabinet	8
Microscópios invertidos / Inverted microscope	2
Microscópio Apotome/ Apotome microscope	1
Microscópio Axioimager (com câmara) /AxioImager microscope (with camera)	1
Microscópio electrónico / Electron microscope	1

3.2 Parcerias

3.2.1 Parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Os estudantes são incentivados a desenvolver parte da Dissertação/Projeto em instituições parceiras e a seguir as regras para a obtenção de um Mestrado Europeu, criando assim oportunidades fundamentais para alargar a experiência dos estudantes e promover a investigação cardiovascular na esfera internacional. De facto, até ao momento cerca de 75% dos estudantes do MFC fizeram um período de estágio em centros internacionais. Estes parceiros são oradores regulares do MFC. As colaborações mais importantes são:

1. Paulus, Stienen e van der Velden (VU, Amsterdam);
2. Linke e Hamdani (Ruhr University Bochum);
3. Gillebert (University of Ghent);
4. Heymans, de Windt e Costa-Martins (Maastricht University);
5. Diez (University of Navarra);
6. de Keulenaer (University of Antwerp);
7. Tarone (University of Torino);
8. Zanad (University of Nancy).

Para além da colaboração com instituições académicas, o MFC colabora, também, com empresas farmacêuticas e de equipamento médico.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Students are encouraged to develop part of their Master degree course in partner institutions and to follow regulations for obtaining a European Master Degree. These are fundamental opportunities to broaden the students' experience and to promote cardiovascular research in an international sphere. Indeed, up to now approximately 75% of our students performed an internship in a foreign centre. These partners are lecturers of the MDCCP on a regular basis. Most relevant collaborations:

1. Paulus, Stienen and van der Velden (VU, Amsterdam);
2. Linke and Hamdani (Ruhr University Bochum);
3. Gillebert (University of Ghent);
4. Heymans, de Windt and Costa-Martins (Maastricht University);
5. Diez (University of Navarra);
6. de Keulenaer (University of Antwerp);
7. Tarone (University of Torino);
8. Zanad (University of Nancy).

Besides academic institutions' collaboration, MDCCP also collaborates with pharmaceutical and laboratorial equipment industries.

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.

Colaborações nacionais que permitem aos estudantes do MFCV o desenvolvimento de conhecimento em várias áreas da Fisiopatologia Cardiovascular, bem como de perspectiva integrativa e translacional:

1. Correia-Pinto J. (Universidade do Minho);
 2. Gonçalves L., Girão H., Seïça R e Sena (Universidade de Coimbra);
 5. Enguita FJ. (Instituto de Medicina Molecular, Lisboa);
 6. Pnto-do-Ó P. e Nascimento D. (Instituto de Biologia Molecular e Celular, Porto);
 7. Guerra M, Fontes-Carvalho R, Ladeiras-Lopes e Bettencourt N. (Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia).
- Estas colaborações traduzem-se na prática pela partilha de unidades curriculares, participação de docentes, orientação de teses, colaborações em projetos de investigação, entre outros.*

Para além da colaboração com instituições académicas, o MFC colabora com empresas farmacêuticas e de equipamento médico, na integração dos estudantes no estudo e desenvolvimento de novos alvos terapêuticos e de diagnóstico.

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

National collaborations that allow the MDCCP students to develop knowledge in several areas of cardiovascular pathophysiology, as well as an integrative and translational perspective:

- 1. Correia-Pinto J. (University of Minho);*
- 2. Gonçalves L., Girão H., Seica R. and Sena (University of Coimbra);*
- 5. Enguita FJ. (Instituto de Medicina Moleular, Lisbon);*
- 6. Pnto-do-Ó P. and Nascimento D. (Instituto de Biologia Molecular e Celular, Porto);*
- 7. Guerra M., Fontes-Carvalho R., Ladeiras-Lopes R. and Bettencourt N. (Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia).*

These collaborations are related with the sharing of curricular units, participation as lecturers, thesis co-supervision, collaborations in research projects.

Besides academic institutions' collaboration, MDCCP also collaborates with pharmaceutical and laboratorial equipment industries, through the students integration in the study and development of new therapeutical and diagnostic targets

3.2.3 Colaborações intrainstitucionais com outros ciclos de estudos.

Programa Doutoral em Ciências da Saúde (Universidade de Coimbra);

Programa Doutoral em Saúde Pública (FMUP);

Programa Doutoral em Medicina e Oncologia Molecular (FMUP, ICBAS);

Programa Doutoral em Biomedicina (FMUP);

Programa Doutoral em Metabolismo - Clínica e Experimentação (FMUP);

Doutoramento em Nutrição Clínica (FCNAUP).

Mestrado em Nutrição Clínica (FCNAUP)

Estas colaborações baseiam-se não só na interação dos Recursos humanos do corpo docente, mas também na partilha de recursos laboratoriais para o desenvolvimento das dissertações dos estudantes dos respetivos Ciclos de estudos, aumentando assim a multidisciplinaridade já característica do MFCV. Estas colaborações traduzem-se assim pela partilha de unidades curriculares, participação de docentes, coorientação de teses, colaborações em projetos de investigação, entre outros.

3.2.3 Intrainstitutional collaborations with other study programmes.

Doctoral Programme in Health Sciences (University of Coimbra);

Doctoral Programme in Public Health (FMUP);

Doctoral Programme in Molecular Oncology Medicine (FMUP, ICBAS);

Doctoral Programme in Biomedicine (FMUP);

Doctoral Programme in Metabolism - Clinical and Experimental (FMUP);

PhD in Clinical Nutrition (FCNAUP).

Master Degree in Clinical nutrition (FCNAUP)

These collaborations relate with the interaction of human resources from the teaching bodies, as well as with the share of laboratorial resources for the development of students thesis thus increasing the multidisciplinary of this master. These collaborations thus consist in sharing of curricular units, participation as lecturers, thesis co-supervision, collaborations and collaborations in research projects.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira

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

Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira

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 - Amândio António Rocha Dias de Sousa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Amândio António Rocha Dias de Sousa

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar 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 - Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Daniel Moreira Gonçalves

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Daniel Moreira 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 convidado ou equivalente

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

12,5

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ricardo Manuel Alves Monteiro Fontes Carvalho

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

Ricardo Manuel Alves Monteiro Fontes Carvalho

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 (%):

30

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Maria Amélia Duarte Ferreira

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

Maria Amélia Duarte 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 Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Patrícia Nunes Fontes de Sousa**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Patrícia Nunes Fontes de Sousa

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

<sem resposta>

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

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

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 Pedro Leite Martins Lourenço**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

André Pedro Leite Martins Lourenço

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 - Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques

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 - Nádia Filipa Soares Gonçalves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nádia Filipa Soares 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:*Assistente convidado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Paulo Manuel Barreiros de Castro Chaves****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo Manuel Barreiros de Castro Chaves***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 - Tiago Alexandre Henriques Coelho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Tiago Alexandre Henriques Coelho***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 - Roberto Liberal Fernandes Roncon Albuquerque****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Roberto Liberal Fernandes Roncon Albuquerque***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 - Cláudia Maria Caldas Moura Bento****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Cláudia Maria Caldas Moura Bento***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>*

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

<sem resposta>

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

40

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
Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Amândio António Rocha Dias de Sousa	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Daniel Moreira Gonçalves	Doutor	Atividade Física e Saúde	12.5	Ficha submetida
Ricardo Manuel Alves Monteiro Fontes Carvalho	Doutor	Ciências Cardiovasculares	30	Ficha submetida
Maria Amélia Duarte Ferreira	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Ana Patrícia Nunes Fontes de Sousa	Doutor	Ciências Veterinárias	100	Ficha submetida
André Pedro Leite Martins Lourenço	Doutor	Ciências Cardiovasculares	100	Ficha submetida
Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques	Doutor	Biologia Humana	100	Ficha submetida
Nádia Filipa Soares Gonçalves	Mestre	Biologia		Ficha submetida
Paula da Costa Martins	Doutor	Medicina		Ficha submetida
Paulo Manuel Barreiros de Castro Chaves	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Tiago Alexandre Henriques Coelho	Doutor	Medicina (Hipertensão Pulmonar)	100	Ficha submetida
Roberto Liberal Fernandes Roncon Albuquerque	Doutor	Medicina	100	Ficha submetida
Cláudia Maria Caldas Moura Bento	Mestre	Medicina	40	Ficha submetida
			1082.5	

<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:	10	92,38

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): 10,43 96,35

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):	9,3	85,91
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:	10,4	96,07
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):	0,4	3,7

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 avaliação do pessoal docente respeita o preceituado no Regulamento de avaliação de desempenho dos docentes da U.Porto (Despacho nº 12912/2010 de 10 de Agosto de 2010) e no Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (Regulamento nº 393/2012 de 13 de setembro de 2012).

A Universidade do Porto, bem como a Faculdade de Medicina disponibilizam cursos de formação contínua aos docentes planeados com base numa avaliação de necessidades de formação dos docentes. A atualização da equipa docente decorre também da sua produção científica regular, de nível internacional. A coordenação/participação em projetos de investigação e publicação de artigos científicos em conferências e revistas de reconhecida qualidade garantem que a equipa docente se mantém na vanguarda das diferentes áreas científicas relevantes para este ciclo de estudos.

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

The evaluation of teaching staff is performed according with the Regulamento de avaliação de desempenho dos docentes da U.Porto (Despacho nº 12912/2010 de 10 de Agosto de 2010) and the Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (Regulamento nº 393/2012 de 13 de setembro de 2012).

The University of Porto and the Faculty of Medicine provide training courses for teachers planned in accordance with based an assessment of their training needs. The update of the teaching team also derives from their regular scientific production at an international level. The coordination / participation in research projects and the publishing of scientific papers in conferences and journals of recognized quality guarantee that the teaching staff remains at the forefront of the different scientific areas relevant to this course.

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

https://sigarra.up.pt/fmup/pt/legislacao_geral.legislacao_ver_ficheiro?pct_gdoc_id=91868&pct_nr_id=268&pct_codigo=1

4.2. Pessoal Não Docente

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

*Equipa não docentes de apoio ao Ciclo de Estudos da FMUP:
•Divisão Académica da FMUP: 9 elementos a tempo integral*

- *Departamento de Apoio à Investigação e Pós-Graduação (DAIPG): 4 elementos a tempo integral*
- *Gabinete de Acreditação: 7 elementos a tempo integral*
- *Secretariado do PDCCV : 1 elemento a tempo integral*

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

Non-academic staff allocated to the FMUP Studies Cycle:

- *Academic Department of FMUP: 9 elements full time*
- *Department for Research and Post-Graduate Studies (DAIPG): 4 elements to full-time*
- *Accreditation Office: 7 elements full time*
- *Technical Assistant: 1 element full time*

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

Equipa não docentes de apoio ao Ciclo de Estudos da FMUP:

- *Divisão Académica da FMUP: 9 elementos com grau licenciatura a tempo integral (Diretora: Teresa Duarte (Grau Licenciatura))*
- *Departamento de Apoio à Investigação e Pós-Graduação (DAIPG): 4 elementos a tempo integral (Diretora: Raquel Soares (Grau Doutor); Técnicas Superiores : Daniela Ferreira (Grau Mestre), Sophie van Asch (Grau Licenciatura); Science Manager: Pedro Augusto (Grau Doutor))*
- *Gabinete de Acreditação: Raquel Soares, Henrique Almeida, Filipa Carvalho (Grau Doutor); Joselina Barbosa e Daniela Ferreira (Grau Mestre); Cristina Alves, Manuela Mota (Grau Licenciatura) – 7 elementos a tempo integral e Diana Rodrigues (Presidente da Associação de Estudantes da FMUP - AEFMUP)*
- *Secretariado do PDCCV: Margarida Rocha e Silva (Grau Licenciatura)*

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

Non-academic staff allocated to the FMUP Studies Cycle:

- *Academic Department of FMUP: 9 elements with Bachelor Degree (Director: Teresa Duarte (Bachelor Degree))*
- *Department for Research and Post-Graduate Studies (DAIPG): 4 elements full time (Director: Raquel Soares (Doctor Degree); Higher Technical: Daniela Ferreira (Master Degree), Sophie van Asch (Bachelor Degree); Science Manager: Pedro Augusto (Doctor Degree))*
- *Accreditation Office: Raquel Soares, Henrique Almeida, Filipa Carvalho (Doctor Degree); Joselina Barbosa and Daniela Ferreira (Master Degree); Cristina Alves, Manuela Mota (Bachelor Degree) - 7 elements full time and Diana Rodrigues (President of Student Association of FMUP - AEFMUP)*
- *Technical Assistant: Margarida Rocha e Silva (Bachelor Degree)*

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

A avaliação do pessoal não-docente com contrato de trabalho em funções públicas segue procedimentos em conformidade com a Lei n.º 66-B/2007, de 28 de Dezembro (SIADAP).

A avaliação do pessoal não-docente com contrato individual de trabalho segue o preceituado no Regulamento de avaliação de desempenho de trabalhadores não docentes com contratos de direito privado da Universidade do Porto SIADUP (Despacho n.º 14714/2010 de 23 de setembro).

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

The assessment of non-teaching staff with employment contracts in public functions follows procedures in accordance with Law n.º 66-B/2007, from 28th December (SIADAP).

The assessment of non-teaching staff with individual employment contracts follows the precepts in the Regulamento de avaliação de desempenho de trabalhadores não docentes com contratos de direito privado da Universidade do Porto (Mandamus n.º 14714/2010 from 23rd September).

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

A UP disponibiliza anualmente um conjunto de unidades de formação que constituem o Plano de Formação dos Recursos Humanos para pessoal docente e não docente.

Salientam-se ainda os cursos organizados pelo Centro de Educação Médica e pela Biblioteca da FMUP para o desenvolvimento respetivamente de competências transversais e de competências de bibliotectomia.

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

Annually UP offers a set of training units that constitute the Training Plan for Human Resources for teaching and non-teaching staff. Courses organized by the Centre for Medical Education and the Library of FMUP should also be highlighted, respectively for the development of soft skills and competencies in librarianship.

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

5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	25
Feminino / Female	75

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2.1. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	12.5
24-27 anos / 24-27 years	50
28 e mais anos / 28 years and more	37.5

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

5.1.2.1. 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
1º ano curricular do 2º ciclo	8
2º ano curricular do 2º ciclo	0
	8

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

5.1.3.1. 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	7	0	9
N.º candidatos 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase candidates	5	0	10
Nota mínima do último colocado na 1ª fase / Minimum entrance mark of last accepted candidate in 1st fase	10	0	12
N.º matriculados 1.ª opção, 1ª fase / No. 1st option, 1st fase enrolments	4	0	8
N.º total matriculados / Total no. enrolled students	14	0	8

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

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

No ano letivo 2015/2016, 50% dos estudantes do Mestrado em Fisiopatologia Cardiovascular tem idade superior ou igual a 25 anos; 37,50% concluiu a Licenciatura há menos de um ano e os restantes 62,50% têm experiência

professional superior a um ano.

Por fim, 25% dos estudantes são formados em Medicina, 62,50% Ciências da Saúde e os restantes 12,50% em Desporto e Atividade Física.

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

In 2015/2016 academic year, 50% of students is aged 25 or over; 37.50% completed his bachelor degree for less than one year and the remaining 62.50% has professional experience by at least 1 year.

Finally, 25% of students are graduated in Medicine, 62.50% in other health sciences and the remaining 12.50% in Sport and and physical activity.

5.2. Ambientes de Ensino/Aprendizagem

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

Um secretariado técnico, que se encontra sob a supervisão do Diretor do MFC, é responsável por todas as questões administrativas (comunicação com os estudantes, apoio à mobilidade, etc.). Uma rede segura de inter e intranet está acessível aos estudantes e restantes membros do MFC.

A sessão inaugural e a UC de "Projeto de Dissertação de Mestrado" procuram conduzir o estudante no seu percurso.

Os estudantes usufruem, ainda, dos serviços do Gabinete de Apoio ao Estudante, do Centro de Educação Médica da FMUP que inclui um serviço de consulta psicológica, da Divisão Académica que parametriza a informação na plataforma de gestão de estudantes (SIGARRA) e garante o cumprimento dos procedimentos definidos para o funcionamento dos diversos CEs oferecidos pela FMUP, e do Departamento de Apoio à Investigação e Pós-Graduação (daIPG), que em articulação com os Conselhos Científico e Pedagógico, promove todas as atividades relacionadas com o bom funcionamento dos CE de pós-graduação.

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

A Technical Secretariat, working under the supervision of the Director of the MDCCP, will handle all administrative tasks (communication with students, mobility arrangements, etc.). A secure intranet and internet environment is available for student administration, accessible for both students and staff of the MDCCP.

The opening session and the CU "Master Thesis Project" help to orient students.

Students have also access to: the Student Support Department, Education Medical Centre, FMUP, that includes psychological counseling and a Master student development programme, including topics as personal development, time and stress management and communication skills; the Academic Division that customizes the information at SIGARRA and guarantees the accomplishment of procedures defined to the functioning of the diverse FMUP courses; the daIPG, that in articulation with the Scientific and Pedagogic Committees, promotes all the activities related with the good functioning of the study cycles.

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

São várias as medidas para a integração académica dos estudantes:

- Informações no SIGARRA, em especial na página da FMUP, bem como, na página da Unidade de Investigação e na página do MFC;*
- Participação na semana de acolhimento e integração de novos estudantes da UP;*
- Promoção do CE, realizada pelos órgãos coordenadores do CE;*
- Promoção de conferências e seminários na área do mestrado;*
- Apresentação do CE na FMUP Graduate Week - evento anual de promoção/divulgação da oferta formativa pós-graduada da FMUP para cada ano letivo;*
- Apresentações nos Seminários FMUP;*
- Informações no Catálogo Oferta Formativa pós-graduada da FMUP (disponível em duas versões: on-line e em brochura escrita);*
- E-learning Café, um local de estudo-convívio social que facilita a integração dos estudantes da UP.*

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

There are several measures to promote students academic integration:

- SIGARRA information, especially in FMUP webpage, as well as, in R&D research centre and MDCCP webpages;*
- Participation in the UP opening and integration week;*
- Programme promotion through the coordinating bodies of MDCCP;*
- Promotion of conferences and seminars in the field of the MDCCP;*
- Presentation of the MDCCP at the FMUP Graduate Week - annual event of promotion/divulgarion of the postgraduate formative offer in each year;*
- Presentations at FMUP Seminars;*
- Informations at the Catalogue of FMUP postgraduate formative offer (available online and as flyer);*
- E-learning Cafe, a local of study and social conviviality that facilitates the UP students' integration.*

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

O MFC assenta numa cooperação forte a nível nacional e internacional de forma a garantir uma abordagem integrativa, multidisciplinar e translacional. Com base nestas colaborações são, frequentemente, convidados vários oradores especialistas nas áreas de conhecimento do MFC. Durante o período de elaboração da dissertação, os estudantes são incentivados a desenvolver parte do seu projeto num centro de investigação internacional. Além destas colaborações académicas, a Unidade de I&D colabora ativamente com empresas do farmacêuticas e de equipamento laboratorial.

O daIPG/FMUP auxilia os estudantes na procura de fontes de financiamento, sobretudo através da sua inclusão em Projetos de Investigação. Existem bolsas de emprego (FMUP/UP) e bolsas de estudos dos Serviços de Ação Social da UP.

A CC do CE disponibiliza uma parte das propinas dos estudantes para financiar atividades de investigação e de disseminação do conhecimento científico (ex: publicações e de apresentações em conferências).

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

We foster and rely on strong national and international cooperation as part of an integrative, multi-disciplinary and translational approach. We invite renowned scholars from these partner centres and other institutions not only to cover specific preselected themes but also to give lectures on an open initiative basis. During the 2-year research period, the students are encouraged to develop part of the project in an international centre. Besides these academic institutions' collaboration, our R&D also works fruitfully in partnership with pharmaceutical and laboratorial equipment industries.

The daIPG/FMUP, assists students in finding funding as part of research projects. . There are also job exchange (FMUP/UP) and scholarships from SASUP.

The scientific commission of the study cycle makes available a portion of the tuition fee paid by the student for funding of research activities and dissemination of scientific knowledge, namely for publications and presentations in conferences.

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

Os resultados dos inquéritos de satisfação dos estudantes, embora com uma taxa de resposta muito reduzida, são um indicador importante para o planeamento de medidas para a melhoria contínua do CE, salientando-se entre essas medidas a revisão do plano de estudos em 2012, a revisão anual das metodologias de ensino e avaliação e dos conteúdos programáticos das UCs.

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

The student's satisfaction inquiries, although with a reduced answer rate, are an important contribution for the planning of measures for continuous improvement to the study cycle, some of which were emphasis the revision of the curriculum in 2012, the annual review of teaching methodologies and the evaluation of the syllabus of the curricular units.

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

Os Gabinetes de Relações Internacionais e Mobilidade da FMUP e o Serviço de Relações Internacionais da UP prestam apoio aos estudantes em mobilidade in ou out.

O Gabinete de Relações Internacionais da FMUP, inserido no Centro de Educação Médica, é responsável: pelo apoio à mobilidade dos estudantes; organização da informação (assistência e orientação dos estudantes, organização e coordenação de processos de candidatura, bolsas de estudo, validação de processos de equivalência); disseminação de informação de programas de cooperação internacional; e manutenção de acordos com outras universidades.

O MFC tem inúmeras colaborações nacionais e internacionais (ver 3.2.). Durante o período de elaboração da Dissertação/Projeto, os estudantes são incentivados a desenvolver parte do seu projeto num centro de investigação internacional. Os estudantes são, também, encorajados a participar em vários módulos de formação e-learning, webinars, journal clubs, workshops e conferências (inter)nacionais.

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

The International Relations and Mobility Office of FMUP and the International Relations Office of the UP provide support for in or out mobility students. The International Relations Office of FMUP, encompassed in the Medical Education Center, actively collaborates with DPCS and is responsible for: manage students mobility: organization of information, assistance and guidance of students, organization and coordination of application procedures, scholarships, validation procedures for equivalence; disseminate information on international cooperation programs; manage and follow-up of agreements between universities. We foster and rely on strong national and international cooperation (see 3.2.). During the 2-year research period, the students are encouraged to develop part of the project in an international centre. In addition, students' participation in overarching e-learning modules, webinars, journal clubs, workshops and national and international annual meetings is strongly supported.

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.

O MFC tem por objetivo fornecer formação avançada em Fisiopatologia Cardiovascular, nomeadamente em relação a:

- a. Compreensão sistemática da FC;*
- b. Métodos de investigação associados a este domínio científico;*
- c. Capacidade para conceber, projetar e realizar uma investigação significativa, respeitando as exigências de qualidade e integridade académicas;*
- d. Realização de um conjunto de trabalhos de investigação original, que tenha contribuído para o alargamento das fronteiras do conhecimento, parte do qual mereça a divulgação nacional ou internacional em publicações com comité de seleção;*
- e. Capacidade de analisar, avaliar e sintetizar ideias novas e complexas;*
- f. Comunicação com os seus pares, a restante comunidade académica e a sociedade em geral sobre a área de especialização;*
- g. Capacidade de promover, em contexto académico e/ou profissional, o progresso tecnológico, social e/ou cultural.*

O cumprimento destes objetivos é determinado como descrito em 2 (Garantia da Qualidade).

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 main goal of the MDCCP the advanced education in Cardiovascular Pathophysiology, namely:

- a. Systematic comprehension of Cardiovascular Pathophysiology;*
 - b. Research methods related with Cardiovascular Pathophysiology;*
 - c. Ability to conceive, project, and execute a significant research, having into account the quality and academic integrity exigencies;*
 - d. To execute original scientific work, that contributes to the enlargement of the frontiers of knowledge, that deserves publication in national and international peer review journals;*
 - e. Ability to analyze, evaluate and synthesize new and complex ideas;*
 - f. Communication with pairs, academic community and society in its area of specialization;*
 - g. Ability to promote, in academic and/or professional context, technological, social and/ cultural progress.*
- The achievement of these objectives is determined as described in 2 (Assurance Quality).*

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

O MFC é revisto antes de cada edição, tendo em conta, a melhoria das fraquezas detetadas durante a avaliação da qualidade, a atualização científica e a introdução de novos métodos, em particular metodologias de ensino e de aprendizagem que possam contribuir para a melhoria do programa. Alguns aspetos são especialmente considerados:

- a) As qualificações do corpo docente e as suas aptidões para o desempenho desta missão;*
- b) As estratégias a adotar de forma a assegurar a qualidade de ensino e as ações para a sua implementação;*
- c) A revisão da atividade científica e tecnológica de acordo com parâmetros avaliados e reconhecidos;*
- d) A melhoria na cooperação internacional;*
- e) A melhoria da interdisciplinaridade, e da colaboração entre departamentos e instituições;*
- f) A disponibilidade de equipamento científico e didático, essencial ao sucesso das UCs.*

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

The MDCCP is revised before every edition, taking into account, the improvement of the weaknesses detected during the performed quality evaluation, the scientific update and the introduction of new working methods, in particular methodologies of teaching and learning that can contribute to the improvement and enhancement of the programme. Some aspects are specially considered:

- a) The qualifications of the teaching staff and its aptness to the mission;*
- b) The strategies to adopt in order to ensure the quality of teaching and the way in which it is implemented;*
- c) The revision of the the scientific and technological activity according with evaluated and recognized parameters;*
- d) Improvements in international cooperation;*
- e) Improvements in interdisciplinary, interdepartmental and interinstitutional collaboration;*
- f) The current provision of didactic and scientific equipment essential to the success of the CUs.*

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa X - Ciência em Animais de Laboratório / Sciences of Lab Animals**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ciência em Animais de Laboratório / Sciences of Lab Animals

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

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (T:5, TP:5, PL:9, O:5, S:3)

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

Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro (T:4, TP:5, PL:6; O:5),

Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira (T:4, TP:5, PL:6, S:3),

Ana Patrícia Nunes Fontes de Sousa (T:5, TP:5, PL:6)

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

Adquirir conhecimentos e treino para a prática de experimentação animal, nomeadamente:

- 1. Conhecer a biologia dos principais animais de laboratório (rato, ratazana e coelho).*
- 2. Manusear corretamente animais de laboratório.*
- 3. Enumerar pelo menos 5 formas de enriquecimento ambiental.*
- 4. Reconhecer sinais de dor, stress e sofrimento animal.*
- 5. Enunciar os princípios básicos de gestão de colónias.*
- 6. Enunciar as principais medidas de controlo e prevenção de doenças.*
- 7. Conhecer as estratégias de segurança no manuseio de animais infetados.*
- 8. Desenhar e conduzir experiências de acordo com a política dos 3Rs.*
- 9. Propor os métodos anestésicos e analgésicos para situações experimentais específicas.*
- 10. Enunciar os métodos de eutanásia aceites.*
- 11. Reconhecer e propor métodos alternativos ao uso de animais.*
- 12. Enunciar a política dos 3Rs.*
- 13. Conhecer os aspetos éticos e legais inerentes à experimentação animal.*
- 14. Discutir literatura científica sobre animais de laboratório.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide students with basic knowledge and skills for animal experimentation, including to:

- 1. Learn the biology of the main laboratory animals (mouse, rat and rabbit).*
- 2. Handle correctly laboratory animals.*
- 3. Enumerate at least five forms of environmental enrichment.*
- 4. Recognize signs of pain, stress and animal suffering.*
- 5. Explain the basic principles of colony management.*
- 6. Understand the main measures of disease prevention and containing.*
- 7. Identify safety strategies for handling infected animals.*
- 8. Design and conduct experiments in accordance with the policy of the 3Rs.*
- 9. Suggest anesthetic and analgesic methods for specific experimental conditions.*
- 10. Recognize the accepted methods of euthanasia.*
- 11. Propose alternative methods to animal use.*
- 12. Enunciate the policy of the 3Rs.*
- 13. Know the ethical and legal aspects inherent to animal testing.*
- 14. Discuss scientific literature on laboratory animals.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Biologia de animais de laboratório.

Contenção e manipulação e transporte de animais de laboratório.

Administração de medicamentos.

Etologia e enriquecimento ambiental.

Aclimação de animais de laboratório.

Zoonoses e controlo microbiológico de animais de laboratório.

Patologia de animais de laboratório.

Desenho e condução de protocolos experimentais.

Modelos espontâneos de doença.

Modelos de experimentação animal.

Anestesia e analgesia.

Cirurgia e suturas.

Monitorização e cuidados pós-operatórios.

Eutanásia.

Anatomia e necrópsia de animais de laboratório.

A utilização de animais na investigação experimental.

Métodos alternativos.

Aspetos legais sobre experimentação animal.

Análise de literatura científica.
Gestão de colónias.
Maneio de animais geneticamente modificados.
Standardização genética.
Nutrição animal.

6.2.1.5. Syllabus:

Laboratory animal biology.
Handling, containment and transport of laboratory animals.
Drug administration.
Ethology and environmental enrichment.
Acclimation of laboratory animals.
Zoonoses and microbiological control of laboratory animals.
Laboratory animal pathology.
Design of experimental protocols.
Models of spontaneous disease
Animal models.
Anesthesia and analgesia.
Surgery and sutures.
Postoperative monitoring and care.
Euthanasia.
Anatomy and necropsy laboratory animals.
The use of animals in experimental research.
Alternative methods.
Legal aspects of animal experimentation.
Analysis of the scientific literature.
Colonies management.
Management of genetically modified animals.
Genetic standardization.
Animal nutrition.

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

Os conteúdos lecionados nesta unidade curricular abordam diversas metodologias necessárias para à experimentação em animais de laboratório. São abordados todos os conhecimentos e conceitos necessários para limitar a utilização de animais de laboratório e promover o bem-estar animal sempre que a sua substituição não seja possível (política dos 3Rs). Esta unidade curricular foi estruturada à semelhança dos cursos de "Ciências em Animais de Laboratório - categoria C" regulamentados pela FELASA. Assim, a frequência e a obtenção de aprovação desta unidade curricular fornecem aos estudantes a oportunidade de obterem certificação como "Investigador-coordenador" para a prática com animais de experimentação, após submissão de um pedido à Direção Geral de Alimentação e Veterinária.

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

The contents addresses in this course include various methods and techniques necessary for laboratory animals experimentation. We will provide a broad knowledge and fundamental concepts for limiting the use of laboratory animals and to promote animal welfare when its replacement is not possible (3Rs policy). This course was structured in line with the course on "Science Laboratory Animal - Category C" recommended by the Portuguese National Authority for Animal Health (DGAV)/FELASA. Thus, the frequency and approval of this course provides students with the opportunity to obtain certification as a "researcher-coordinator" for the practice of animal experimentation after submission of an application to DGAV.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para o alcançar o objetivo da UC, os estudantes frequentarão aulas expositivas de conteúdos essencialmente teóricos (aulas teóricas e seminários lecionados por palestrantes com larga experiência na área) e aulas com forte componente prática (aulas teórico práticas e práticas laboratoriais) essencial ao contacto e manipulação de animais de laboratório (murganhos, ratos e coelhos). Adicionalmente, os alunos terão que pôr em prática todos os conhecimentos adquiridos através da elaboração e apresentação de um protocolo experimental com recurso a animais de laboratório respeitando toda a legislação, ética animal e regras expostas durante a UC. Os estudantes visitarão um biotério e um departamento de cirurgia experimental e de animais de grande porte.

Avaliação:

- 1. Frequência mínima obrigatória de 75% da carga horária total.*
- 2. Cálculo da avaliação final: 70%: avaliação teórica formal (exame escrito)+30%: planeamento e desenho de um protocolo experimental obedecendo aos conteúdos do curso.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

To achieve the goals of the curricular unit, students will attend lectures where essentially theoretical content will

be provided (seminars taught by lecturers experts in the area) and classes with a strong practical component (theoretical-practical classes and laboratory practices) essential to contacting and handling laboratory animals such as mice, rats and rabbits. Additionally, students will have to use all the acquired knowledge by developing and presenting an experimental protocol using laboratory animals in compliance with all legislation, animal ethics and rules learn during this unit. Students will have the opportunity to visit an animal facility and a department of large animal and experimental surgery.

Evaluation:

- 1. Minimum frequency of 75% of the total workload.*
- 2. Final evaluation: 70%: formal theoretical evaluation (written exam) + 30%: planning and designing an experimental protocol obeying the course contents.*

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

A abordagem teórico-prática aplicada a esta unidade curricular dotará os estudantes de conceitos teóricos que serão acompanhados de aulas práticas laboratoriais. Durante estas aulas, os estudantes poderão executar as técnicas laboratoriais previstas de uma forma autónoma mas com supervisionamento por parte do docente da prática laboratorial. Em conjunto com os docentes da unidade curricular, os resultados destas aulas serão analisados criticamente e confrontados com artigos científicos do tópico abordado. Desta forma, a abordagem pedagógica empregue e os conteúdos lecionados providenciam aos estudantes conceitos teóricos e práticos necessários para compreender e aplicar os métodos a que a unidade curricular se propõe.

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

The contents shall provide the students theoretical concepts that will be accompanied by practical classes. During these classes, students will perform the envisaged laboratorial techniques in an autonomous but supervised manner. Together with teacher, the results of these classes will be critically analyzed and confronted with scientific papers of the related topic. Thus, the syllabus and pedagogical methodologies employed provide students with adequate theoretical and practical tools to understand and perform the addressed techniques.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1. van Zutphen, L. F., Baumans, V., & Beynen, A. C. (2001). Principles of laboratory animal science: a contribution to the humane use and care of animals and to the quality of experimental results, Revised Edition. Elsevier Science Publishers.*
- 2. Gomes, A. C., Falcao-Pires, I., Pires, A. L., Brás-Silva, C., & Leite-Moreira, A. F. (2013). Rodent models of heart failure: an updated review. Heart failure reviews, 18(2), 219-249.*
- 3. Harkness, J. E., & Wagner, J. E. (1995). The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents. Williams and Wilkins. Baltimore (MD).*
- 4. Suckow, M. A., Weisbroth, S. H., & Franklin, C. L. (Eds.). (2005). The laboratory rat. Academic Press.*

Mapa X - Biologia Molecular / Molecular Biology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Molecular / Molecular Biology

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

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (TP:8, PL:8, O:10)

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

Nádia Filipa Soares Goncalves (docente afiliado) (TP:8, PL:16, O:4)

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

Espera-se que os estudantes adquiram conhecimentos e desenvolvam aptidões básicas para a participação em projetos científicos que necessitem do recurso a técnicas laboratoriais moleculares utilizadas na investigação cardiovascular, nomeadamente:

- 1. Aprendam a cumprir boas práticas laboratoriais.*
- 2. Compreendam os princípios básicos inerentes a uma correta colheita, preservação e processamento inicial de amostras biológicas para análise molecular.*
- 3. Executem e planeiem pelo menos duas técnicas de biologia molecular dentro das seguintes: extração, quantificação e análise de ADN, extração, quantificação e análise de ARNm ou extração, quantificação e análise de proteínas.*
- 4. Elaborem um protocolo experimental com recurso a técnicas de biologia molecular.*
- 5. Resolvam problemas científicos.*
- 6. Avaliem criticamente artigos científicos da área.*

7. Analisem e apresentem resultados científicos decorrentes das técnicas utilizadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to acquire knowledge and develop basic skills for carrying out scientific projects in the cardiovascular area that require the use of molecular techniques. This includes to:

- 1. Learn and follow good laboratorial practices.*
- 2. Understand the basic principles underlying a proper collection, preservation and processing of biological samples for molecular analysis.*
- 3. Plan and execute at least two techniques of molecular biology, among the following: extraction, quantification and analysis of DNA, extraction, quantification and analysis of mRNA or extraction, quantification and analysis of protein.*
- 4. Develop an experimental protocol using molecular biology techniques.*
- 5. Solve scientific problems.*
- 6. Critically evaluate scientific papers of the area.*
- 7. Analyse and present scientific results arising from the used techniques.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Aulas Teórico-Práticas:

- 1. Boas práticas laboratoriais.*
- 2. Técnicas de processamento e análise de ADN e ARNm.*
- 3. Técnicas de processamento e análise de proteínas.*
- 4. ELISA, Genómica, transcriptómica e proteómica.*

Aulas Práticas:

- 1. Desenho de primers.*
- 2. Extração e quantificação de ARNm.*
- 3. Extração de proteínas e Western blotting.*
- 4. ELISA.*

E-learning:

- 1. Análise crítica de resultados obtidos a partir de técnicas de análise molecular.*

6.2.1.5. Syllabus:

Lectures:

- 1. Good laboratorial practices.*
- 2. DNA and mRNA quantification and analysis.*
- 3. Protein quantification and analysis.*
- 4. ELISA, Genomic, transcriptomics and proteomics.*

Practical classes:

- 1. Primers design.*
- 2. Extraction and quantification of mRNA.*
- 3. Proteins extraction and western blotting.*
- 4. ELISA.*

E-learning:

- 1. Critical analysis of results derived from molecular analysis techniques.*

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

Os conteúdos lecionados nesta unidade curricular abordam diversas metodologias desde boas práticas laboratoriais a biologia molecular. Esta diversidade de conteúdos dotará os estudantes de conceitos teóricos e práticos necessários para compreender, aplicar e ultrapassar problemas práticos inerentes à execução de técnicas de biologia molecular fundamentais à investigação cardiovascular. Durante as aulas práticas, os estudantes terão a oportunidade de realizar as técnicas mencionadas nas aulas teóricas levando a cabo um protocolo que lhes será atribuído. Todos os problemas técnicos que possam surgir durante a realização dos protocolos serão oportunidades para confrontar os estudantes e discutir as limitações, vantagens, desvantagens ou problemas metodológicos inerentes a cada técnica.

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

The contents in this course includes various methodologies ranging from good laboratory practice to molecular biology. This wide syllabus will endow students with the necessary theoretical and practical concepts to understand, apply and overcome practical problems inherent to molecular and molecular biology techniques essential for cardiovascular research. During laboratorial classes, the students will be able to practice the techniques described in the theoretic classes while carrying out a designated protocol. All technical protocols will provide opportunities to discuss limitation, advantages and disadvantages of each method.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de horas de contacto: 54 horas

Teórico prática: 16 horas (incluindo 2 horas de avaliação)

Outra: 14 horas

Prática laboratorial: 24 horas

Total de horas de trabalho: 162 horas.

Avaliação final: A avaliação final será atribuída de acordo com os seguintes parâmetros:

1- 25% com base na avaliação contínua durante as horas de contacto com os respetivos docentes com particular ênfase nas aulas laboratoriais

2- 50% da classificação teórica formal que consistirá em num exame final com 20 perguntas de escolha múltipla e/ou resposta rápida.

3- 25% da classificação obtida no módulo de E-learning que passará por uma pesquisa bibliográfica com apresentação de uma síntese sobre um tópico proposto.

É obrigatória a assistência a um mínimo de 75% das aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Total contact hours: 54 hours

Theoretic-practical: 16 hours (including 2 hours for evaluation)

Other: 14 hours

Laboratory Practices: 24 hours

Total work hours: 162 hours.

Final evaluation will be based on:

1. 25%: continuous assessment based on students-teachers interaction during the hours of contact in particular laboratorial classes.

2. 50%: classification obtained in a final written exam comprising 20 multiple choice or fast-answer questions.

3. 25%: E-learning module whose evaluation will be based on literature research and a summary presentation about the selected topic.

Student should assist to 75% of all classes.

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

A abordagem teórico-prática aplicada a esta unidade curricular dotará os estudantes de conceitos teóricos que serão acompanhados de aulas práticas laboratoriais. Durante estas aulas, os estudantes poderão executar as técnicas laboratoriais previstas de uma forma autónoma mas com supervisionamento por parte do docente da prática laboratorial. Em conjunto com os docentes da unidade curricular, os resultados destas aulas serão analisados criticamente e confrontados com artigos científicos do tópico abordado. Desta forma, a abordagem pedagógica empregue e os conteúdos lecionados providenciam aos estudantes conceitos teóricos e práticos necessários para compreender e aplicar os métodos a que a unidade curricular se propõe.

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

The contents shall provide the students theoretical concepts that will be accompanied by practical classes. During these classes, students will perform the envisaged laboratorial techniques in an autonomous but supervised manner. Together with teacher, the results of these classes will be critically analyzed and confronted with scientific papers of the related topic. Thus, the syllabus and pedagogical methodologies employed provide students with adequate theoretical and practical tools to understand and perform the addressed techniques.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Joseph, S., & David, W. R. (2001). Molecular cloning: a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, 2.

2. Freshney, R. I. (2005). Culture of specific cell types. John Wiley & Sons, Inc.

3. Pasterkamp, G., & de Kleijn, D. (Eds.). (2007). Cardiovascular research: new technologies, methods, and applications. Springer Science & Business Media.

Mapa X - Ecocardiografia Experimental / Experimental Echocardiography**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Ecocardiografia Experimental / Experimental Echocardiography

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

Cláudia Maria Caldas Moura Bento (T: 4, PL:9,5)

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

André Pedro Leite Martins Lourenço (T: 4, PL:9,5)

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

Espera-se que que no final da UC, os estudantes:

- 1. Adquiram conhecimentos relativos à importância e à aplicação da ecocardiografia como técnica imagiológica não invasiva no estudo da (dis)função cardíaca na experimentação animal.*
- 2. Reconheçam as principais projecções ecocardiográficas, bem como os padrões de normalidade da ecocardiografia bidimensional, modo-M, Doppler convencional e Doppler tecidual.*
- 3. Reconheçam os padrões patológicos em medicina experimental e respetiva translação para aplicabilidade clínica.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to:

- 1. Acquire knowledge in the importance and application of echocardiography as a non-invasive imaging method to study cardiac (dys)function in animal experimentation.*
- 2. Recognize the most important echocardiography windows, along with the reference parameters of two-dimensional, M-mode, conventional Doppler and tissue Doppler echocardiography.*
- 3. Recognize the pathological patterns in experimental medicine and its clinical applicability.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos de anatomia cardíaca; considerações relativas à história da ecocardiografia; Onda de ultrassom e produção de imagem; Qualidade da imagem e artefactos na eco experimental; Equipamento e tipos de sondas; Preparação do animal e cuidados anestésicos; Projeções ecocardiográficas transtorácicas standard e adaptações à aquisição de imagem no animal; Ecos bidimensional e modo-M: aplicações clínicas; Tipos, características, princípios físicos e aplicações clínicas gerais e quantitativas do Doppler (pulsado, contínuo, codificado em cor); Imagem por Doppler tecidual: considerações teóricas, pulsado e codificado em cor, registo da velocidade espectral e componentes; Avaliação das funções diastólica e sistólica do ventriculoesquerdo e direito; Índice de Tei; Avaliação de strain e strain rate.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic concepts of cardiac anatomy; Morphologic criteria to identify cardiac chambers, auriculoventricular and sigmoid valves and major vessels; Definition of cardiac situs, cardiac septation and segmental ordering; Historical view of echo; Ultrasound wave and image production; Image quality and artefacts in experimental echo; Equipment and types of probes; Animal preparation and anaesthetic care; Standard transthoracic echocardiography projects and adaptations to image acquisition in animals; 2-dimensional and M-mode echo: clinical applications; Doppler physical principles, types (pulsed, continuous, color) and its characteristics; General and quantitative applications of Doppler imaging; Tissue Doppler imaging: theoretical aspects; pulsed-wave and color); spectral velocity record and its components; Evaluation of cardiac diastolic and systolic function; Tei index; and Strain and strain rate evaluation.

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

Os modelos animais de doença cardiovascular são atualmente um pilar fundamental na avaliação de inúmeras doenças cardiovasculares, e permitem uma extrapolação fácil e fiável para a patologia no ser humano. A ecocardiografia é uma técnica de diagnóstico não invasiva com uma vasta aplicação no estudo das doenças cardíacas, que permite avaliar a progressão da doença cardíaca.

Os assuntos referidos no conteúdo programático abordam de uma forma completa, e até exaustiva, a avaliação ecocardiográfica do coração direito e esquerdo, permitindo diferenciar padrões de normalidade ecocardiográfica de padrões associados a diversas patologias cardíacas.

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

The cardiovascular diseases aims to drive experimental medicine and it is therefore pertinent its imaging evaluation. Additionally, it allows useful and reliable extrapolations to human pathology.

The contents cover exhaustively the echocardiographic assessment of right and left heart.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para atingir os objetivos propostos, os estudantes deverão frequentar aulas teóricas (8 horas) e práticas laboratoriais (19 horas). Os estudantes deverão assistir a pelo menos 75% das aulas para que possam submeter-se a exame final, sendo a classificação obtida neste a classificação final da unidade curricular.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In order to accomplish the proposed objectives students should attend theoretical classes (8 hours) and laboratory practices (19 hours). To be evaluated in the exam the student have to attendance at least 75% of the total sessions.

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

Pretende-se que o estudante domine, de forma completa, a execução da ecocardiografia com todas as particularidades inerentes à prática experimental. Deve saber aplicar as diferentes modalidades de ecocardiografia de modo identificar patologia estrutural cardíaca, avaliar a função sistólica e diastólica ventricular e avaliar a pressão pulmonar.

A organização desta unidade curricular baseia-se em aulas teóricas e práticas laboratoriais de modo a permitir que todos os conceitos teóricos, no âmbito do coração normal e em inúmeras patologias, se possam traduzir em padrões de imagem ecocardiográfica.

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

This methodology aims at providing students with a solid education in application of echocardiography with particularities inherent to the experimental practice. Theoretical lectures and laboratory practices intend to improve theoretical concepts, within normal heart and pathologies.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

1. Chetboul, V. (2010). *Advanced techniques in echocardiography in small animals. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(4), 529-543.
2. Ram, R., Mickelsen, D. M., Theodoropoulos, C., & Blaxall, B. C. (2011). *New approaches in small animal echocardiography: imaging the sounds of silence. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 301(5), H1765-H1780.
3. Rudski, L. G., Lai, W. W., Afilalo, J., Hua, L., Handschumacher, M. D., Chandrasekaran, K., ... & Schiller, N. B. (2010). *Guidelines for the Echocardiographic Assessment of the Right Heart in Adults: A Report from the American Society of Echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography*, 23(7), 685-713.
4. Nagueh, SF., Appleton, CP., Gillebert, TC., Marino, PN., Oh, JK., Smiseth, OA.,... & Evangelista, A. (2010). *Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. EAE/ASE. European Journal of Echocardiography*, 10(2):165-193.

Mapa X - Comunicação e Publicação Científica - nível I / Scientific Communication and Publication - Level I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Comunicação e Publicação Científica - nível I / Scientific Communication and Publication - Level I

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

Amândio António Rocha Dias de Sousa (T: 3h, TP: 3,5h, O: 4h)

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

Maria Amélia Duarte Ferreira (T: 2h, TP: 2h, O: 4h)

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (T: 3h, TP: 3,5h, O: 2h)

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

No final da UC espera-se que os estudantes tenham:

1. *Adquirido os conhecimentos necessários para a clara e eficaz transmissão do conhecimento científico, quer na sua forma escrita quer na forma oral.*
2. *Desenvolvido a capacidade de apresentar sob a forma oral ou escrita os resultados experimentais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expect to:

1. *Acquire the knowledge necessary for clear and effective transmission of scientific knowledge, whether in written form or in oral form.*
2. *Develop the skill for the oral and written presentation of the scientific experimental results.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente Teórico:

1. *Comunicações científicas na forma oral.*
2. *Comunicações científicas na forma escrita.*
3. *Formas de avaliação das comunicações científicas.*

Componente Teórico-prático:

1. Normas para a comunicação escrita em ciência.

2. Normas para a comunicação oral em Ciência.

6.2.1.5. Syllabus:**Lectures:**

1. *Scientific communications in oral form.*
2. *Scientific communications in written form.*
3. *Methods of evaluation of scientific papers.*

Theoretical and practical component:

1. *Standards for written communication in science.*
2. *Standards for oral communication in science.*

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

Os conteúdos desta unidade vão permitir melhorar a capacidade de apresentação oral e escrita dos resultados experimentais por parte dos discentes.

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

This curricular unit embraces basic important knowledge concerning the oral and written communication of scientific experimental results.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**Métodos de ensino:**

Aulas teóricas (8 h) e teórico-práticas (9 h) e outras (10h).

A informação será complementada com a disponibilização dos conteúdos e de exercícios na plataforma de e-learning do programa doutoral

Métodos de avaliação:**a. Modo de avaliação:**

Distribuída sem exame final

Avaliação contínua (incluindo a escrita de um resumo de um artigo científico e preparação de uma apresentação oral)

b. Obtenção de frequência:

Assistência a pelo menos 75% de todas as aulas.

c. Cálculo de classificação final:

Classificação obtida na avaliação contínua (incluindo a escrita de um resumo de um artigo científico (50%) e preparação de uma apresentação oral (50%)).

d. Provas de trabalhos especiais:

Não aplicável.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**Teaching methods:**

Lectures (8 h), tutorials (9 h) or others (10 h).

The information will be complemented by the availability of content and exercises on the platform of e-learning doctoral program

Evaluation methods:**a. Assessment:**

Distributed without exam

Continuous assessment (including writing a summary of a scientific paper and prepare an oral presentation)

b. Collection frequency:

Attendance of at least 75% of all classes.

c. Calculation of final grade:

Classification obtained in continuous assessment (including writing a summary of a scientific paper (50%) and prepare an oral presentation (50%)).

d. Special works:

Not applicable.

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

O objetivo principal deste modulo é a aquisição de conhecimentos e treino para melhoria da capacidade de transmissão dos resultados experimentais que os estudantes desenvolvam, quer na forma oral, quer na forma

escrita. Assim pretende-se melhorar a sua capacidade de comunicar dentro da comunidade científica. Para o alcançar, os estudantes frequentarão aulas expositivas de conteúdos essencialmente teóricos e aulas com forte componentes prática e terão de efetuar apresentações orais e escritas durante essas sessões. Serão esta apresentações a forma de os avaliar.

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

The main goal of this module is the acquisition of knowledge and training essential for the transmission of experimental results in the oral and written form for a scientific public. In order to do so, students will attend expositive classes, with main focus in the theoretical contents, and classes with a marked practical component, essential to the oral and written communication. The students will be evaluated by the presentation of their own communications.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Serrano, P. (1996). Redacção e apresentação de trabalhos científicos. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
Day, R. A. (2001). Como escrever e publicar um artigo científico. Santos.*

Mapa X - Avaliação da Função Cardiovascular in vitro I / Evaluation of cardiovascular function in vitro I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Avaliação da Função Cardiovascular in vitro I / Evaluation of cardiovascular function in vitro I

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

Amândio António Rocha Dias de Sousa (TP: 4,5 h, PL: 9h)

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

Paulo Manuel Barreiros de Castro Chaves (TP: 4,5h, PL: 9h)

Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro (TP: 4,5h, PL: 9h)

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (TP: 4,5h, PL: 9h)

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

Espera-se que no final da UC, os estudantes tenham:

- 1. Adquirido os conhecimentos necessários à interpretação da função muscular cardíaca e lisa recorrendo ao uso de modelos de tecidos isolados de murganho e rato (músculo cardíaco e liso).*
- 2. Desenvolvido as aptidões para a montagem e monitorização das preparações musculares em banho de órgãos.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to:

- 1. Acquire the knowledge necessary to evaluate the cardiac and smooth muscle function using models of isolated rat and mice tissues (cardiac and smooth muscles tissues)*
- 2. To develop the skill to mount and motorize muscular preparations in organs bath setup.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Componente Teórico-Prático:

- 1. Avaliação da função muscular cardíaca em preparações de banhos de órgão isolados de murganho e rato.*
- 2. Avaliação da função muscular lisa em preparações de banhos de órgão isolados de murganho e rato.*

Componente Prático:

- 1. Protocolos experimentais em modelos de músculo papilar cardíaco de murganho e rato “in vitro”.*
- 2. Protocolos experimentais em modelos de músculo liso de murganho e rato “in vitro”.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Evaluation of the muscular heart function using isolated rat, mice cardiac muscles in organs bath.*
- 2. Evaluation of the muscular vascular function using isolated rat and mice smooth muscles (vascular and non-vascular) in organs bath.*
- 3. Experimental protocols in isolated rat and mice papillary muscles.*
- 4. Experimental protocols in isolated rat and mice vascular smooth muscles.*

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

Os conteúdos desta unidade vão permitir tornar os discentes autónomos na montagem laboratorial e na

interpretação dos modelos de avaliação da função muscular in vitro. Enquanto as sessões TP transmitiram as bases teórico-práticas de montagem e estabilização das preparações musculares, a sessões de prática laboratorial, face à sua carga letiva serão o principal fórum para prática tutelada dos diversos modelos com vista à autonomia do estudante. No final o estudante deverá conseguir autonomamente montar e estabilizar a respetiva preparação de forma conseguir elaborar com ela um protocolo experimental.

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

This curricular unit embraces basic knowledge to mount and interpret the various models of cardiac and vascular smooth muscle function in vitro. The lectures will be used to transmit the theoretical-practical bases of mounting and motorizing muscular preparations. Supervised work will be used for students to work on an autonomous basis in order to draw up an experimental protocol.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de ensino:

Aulas teórico-práticas (18 h) e práticas-laboratoriais (36h)

A informação será complementada com a disponibilização dos conteúdos e de exercícios na plataforma de e-learning do mestrado.

Métodos de avaliação:

a. Modo de avaliação e cálculo final:

Avaliação distribuída sem exame final. Trabalho escrito (100%)

b. Obtenção de frequência:

Assistência a pelo menos 75% de todas as aulas.

d. Provas de trabalhos especiais:

Não aplicável.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methods:

Lectures (18 h) and lab practices (36 h).

Evaluation methods:

a. Assessment:

Distributed without exam. Written work (100%)

Continuous assessment

b. Collection frequency:

Attendance of at least 75% of all classes.

c. Calculation of final grade:

Classification obtained in continuous assessment.

d. Special works:

Not applicable.

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

O objetivo principal deste módulo é a aquisição de conhecimentos e treino para preparar e interpretar os resultados dos vários modelos de estudo da função muscular cardíaca e lisa, tornando os discentes completamente autónomos nas várias tarefas inerentes à interpretação dos resultados recolhidos nestes modelos. Assim, pretende-se transmitir os conhecimentos necessários à preparação dos modelos experimentais (na sessões TP), condução dos protocolos experimentais, aquisição e interpretação dos resultados, bem como a integração destes com os anteriormente publicados (no componente de PL).

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

The main goal of this module is the acquisition of knowledge and training essential to prepare and interpret the results obtained in the various models used to study the cardiac and smooth muscle function. The students will become autonomous in all the tasks in the base of the results acquisition and interpretation (in the TP sessions). In order to do so, students will have of acquire the essential knowledge to mount, conduct the experimental protocols, acquire and integrate the results as well as the integration with the previous published results (in the PL sessions mainly).

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1. Brás-Silva, C. (2006). Miocárdicos da Endotelina-1 e suas implicações na Fisiopatologia da Insuficiência Cardíaca. (Tese de Doutoramento), Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto.*
- 2. Fontes-Sousa, AP. (2008). Mecanismos Neuro-Humorais e Endoteliais na Insuficiência Cardíaca. Implicações Fisiopatológicas e Terapêuticas. (Tese de Doutoramento), UTAD, Vila Real.*
- 3. Leite-Moreira, AF. (1997). Relaxamento miocárdico normal e patológico. (Tese de Doutoramento), Faculdade*

de Medicina da Universidade do Porto, Porto.

4. Rocha-Sousa, A. (2007). *Regulação neuro-humoral da contracção dos elementos musculares da úvea e suas implicações fisiopatológicas. (Tese de Doutoramento), Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto.*

5. Sys, S. U., De Keulenaer, G. W., & Brutsaert, D. L. (1998). *Physiopharmacological evaluation of myocardial performance how to study modulation by cardiac endothelium and related humoral factors?. Cardiovascular research, 39(1), 136-147.*

Mapa X - Mecanismos de Lesão Cardíaca / Mechanisms of Cardiac Injury

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecanismos de Lesão Cardíaca / Mechanisms of Cardiac Injury

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

Roberto Liberal Fernandes Roncon Albuquerque (T: 4,8, TP: 4, S: 2)

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

Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira (T: 4,8, TP: 4, S: 2)

Ricardo Manuel Alves Monteiro Fontes Carvalho T: 2,4, TP: 2, S: 1)

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

Objetivo geral de aprendizagem:

Conhecimento dos mecanismos moleculares de lesão celular em patologia cardíaca.

Objetivos específicos de aprendizagem:

Os estudantes devem conhecer e compreender:

1. *Os indutores de lesão cardíaca*
2. *Os mecanismos de agressão celular*
3. *As vias subcelulares activadas pela agressão*
4. *A resposta dos vários tipos celulares à agressão*
5. *Os mecanismos de morte celular e de remodelagem molecular, miocárdica e ventricular*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

General Purpose:

Knowledge of the molecular mechanisms of cell injury in cardiac diseases.

Specific objectives:

Students should know and understand:

1. *Inducers of cardiac injury*
2. *The cellular mechanisms of aggression*
3. *The subcellular pathways activated by aggression*
4. *The response of various cell types to aggression*
5. *The cell death mechanisms and molecular remodeling and ventricular myocardial*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Sobrecarga ventricular. Tipos de sobrecarga. Mecanotransdução miocárdica. Hipertrofia fisiológica e patológica e seus mecanismos celulares e moleculares. Remodelagem reversa.*

2. *Isquemia miocárdica. Tipos de isquemia. Pré-condicionamento isquémico, hibernação e atordoamento miocárdico. Necrose e apoptose. Reacção do miocárdio isquémico e do miocárdio remoto à isquemia.*

3. *Inflamação miocárdica aguda e crónica. Agentes infecciosos e não infecciosos. Remodelagem e remodelagem reversa.*

4. *Cardiomiopatia diabética. Adipocinas e remodelagem cardíaca. Alterações cardiomiocitárias do citoesqueleto, dos miofilamentos e dos organelos celulares. Alterações da matriz extracelular: fibrose e AGEs.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Ventricular overload. Types of ventricular overload. Myocardial mechanotransduction. Physiological and pathological hypertrophy and its cellular and molecular mechanisms. Reverse remodeling.*

2. *Myocardial ischemia. Types of ischemia. Ischemic preconditioning, hibernation and stunning myocardial. Necrosis and apoptosis. Reaction of the ischemic myocardium and remote myocardial ischemia.*

3. *Acute and chronic myocardial inflammation. Infectious and noninfectious agents. Reverse remodeling.*

4. *Diabetic cardiomyopathy. Adipokines and cardiac remodeling. Cardiomyocytárias changes of the cytoskeleton, the filaments and cell organelles. Changes in the extracellular matrix: fibrosis and AGEs.*

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

Os conteúdos programáticos centram-se nos principais determinantes de doença cardíaca, com enfoque nos mecanismos moleculares de remodelagem miocárdica. Deste modo, pretende-se contribuir para uma formação sólida na área dos mecanismos celulares e subcelulares de lesão cardíaca. Esta formação será essencial para a compreensão dos princípios que presidem ao estabelecimento de novos alvos moleculares no tratamento das doenças cardíacas.

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

The contents focus on the main determinants of heart disease, with a focus on molecular mechanisms of myocardial remodeling. Thus, it is intended to contribute to a solid background in the area of cellular and subcellular mechanisms of cardiac injury. This training will be essential for the understanding of the principles governing the establishment of new molecular targets for the treatment of heart diseases.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas (12h), teórico-práticas (10h) e seminários (5 h).

A avaliação será efetuada através da classificação num exame final de escolha múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures (12h), theoretical and practical sessions (10h) and seminars (5 h).

The evaluation will be performed by classifying a final multiple choice exam.

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

Nas aulas teóricas serão desenvolvidos os conceitos fundamentais relativos aos determinantes de lesão cardíaca, como sejam a sobrecarga cardíaca, a isquemia miocárdica, a inflamação miocárdica e a cardiomiopatia diabética.

Nas sessões teórico-práticas irá privilegiar-se a interação entre o docente e os discentes, por forma a sedimentar os conceitos introduzidos nas sessões teóricas, com enfoque nos mecanismos moleculares de lesão celular induzidos pelos diferentes determinantes de lesão cardíaca.

Finalmente, os seminários irão centrar-se em temáticas particularmente recentes e inovadoras no âmbito da fisiopatologia cardíaca, e terão um carácter exploratório (e.g. papel dos micro-RNAs na cardiomiopatia séptica).

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

In theoretical classes the fundamental concepts of the determinants of cardiac injury will be developed, such as cardiac overload, myocardial ischemia, myocardial inflammation and diabetic cardiomyopathy.

Practical sessions will promote the interaction between teacher and students, further developing the concepts introduced in theoretical classes, focusing in the molecular mechanisms of cellular injury induced by the different cardiac lesion determinants.

Finally, the seminars will focus on recent issues and particularly innovative in the context of cardiac pathophysiology, and will have an exploratory nature (e.g. role of microRNAs in septic cardiomyopathy).

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- 1. Mann, D. L., Zipes, D. P., Libby, P., & Bonow, R. O. (2014). Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. Elsevier Health Sciences.*
- 2. Fuster, V., Walsh, R., & Harrington, R. (2011). Hurst's the Heart, 13th Edition. McGraw Hill.*
- 3. Katz, A. M. (2011). Physiology of the Heart. Lippincott Williams & Wilkins.*

Mapa X - Mecanismos Moleculares na Insuficiência Cardíaca / Molecular Mechanisms in Heart Failure

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecanismos Moleculares na Insuficiência Cardíaca / Molecular Mechanisms in Heart Failure

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

Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro (T: 5, O: 2, S: 2)

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

Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira (T: 3, O: 2, S: 1)

Paulo Manuel Barreiros de Castro Chaves (T: 3)

Roberto Liberal Fernandes Roncon Albuquerque (T: 3)
Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (T: 3)
André Pedro Leite Martins Lourenço (T: 3)

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

Esta unidade curricular tem como objetivos de aprendizagem a obtenção de conhecimentos: (i) na fisiopatologia da insuficiência cardíaca, em particular nos mecanismos moleculares envolvidos e (ii) nas implicações terapêuticas do conhecimento destas vias moleculares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit has a learning objectives the knowledge of: the pathophysiology of heart failure, in particular of the molecular mechanisms involved and (ii) of the therapeutic implications of the knowledge of these molecular pathways.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Fisiopatologia da insuficiência cardíaca*
2. *Papel dos microRNAs na fisiopatologia da insuficiência cardíaca*
3. *Papel dos Peptídios natriuréticos na fisiopatologia da insuficiência cardíaca*
4. *Obesidade e caquexia na fisiopatologia cardiovascular*
5. *Disfunção endotelial na insuficiência cardíaca*
6. *Mecanismos inflamatórios na progressão da insuficiência cardíaca*
7. *Fisiopatologia da insuficiência cardíaca direita -mecanismos moleculares*
8. *Hipertensão Pulmonar -mecanismos moleculares*
9. *Cardiopatía Isquémica - mecanismos moleculares*
10. *Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona na insuficiência cardíaca*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Pathophysiology of heart failure*
2. *Role of microRNAs in the pathophysiology of heart failure*
3. *Natriuretic peptide role in the pathophysiology of heart failure*
4. *Obesity and cachexia in heart failure progression*
5. *Endothelial dysfunction in heart failure*
6. *Inflammatory mechanisms in heart failure progression*
7. *Pathophysiology of right heart failure - molecular mechanisms*
8. *Pulmonary hypertension - molecular mechanisms*
9. *Ischemic cardiomyopathy - molecular mechanisms*
10. *Renin-angiotensin-aldosterone system in heart failure*

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

Os conteúdos desta unidade curricular vão permitir aos discentes a obtenção de conhecimento em áreas emergentes relacionadas com a fisiopatologia da insuficiência cardíaca, em particular nos mecanismos moleculares envolvidos e as suas implicações terapêuticas do conhecimento destas vias moleculares. Nesse sentido serão abordados os seguintes temas: 1. Fisiopatologia da insuficiência cardíaca; 2. Papel dos microRNAs na fisiopatologia da insuficiência cardíaca; 3. Papel dos Peptídios natriuréticos na fisiopatologia da insuficiência cardíaca; 4. Obesidade e caquexia na fisiopatologia cardiovascular; 5. Disfunção endotelial na insuficiência cardíaca; 6. Mecanismos inflamatórios na progressão da insuficiência cardíaca; 7. Fisiopatologia da insuficiência cardíaca direita - mecanismos moleculares; 8. Hipertensão Pulmonar - mecanismos moleculares; 9. Cardiopatía Isquémica - mecanismos moleculares; 10. Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona na insuficiência cardíaca.

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

This curricular unit will allow the students to obtain knowledge in emergent topics related with the pathophysiology of heart failure, particularly the involved molecular mechanisms and their therapeutic implications. With this goal, the following topics will be taught: 1. Pathophysiology of heart failure; 2. Role of microRNAs in the pathophysiology of heart failure; 3. Natriuretic peptide role in the pathophysiology of heart failure; 4. Obesity and cachexia in heart failure progression; 5. Endothelial dysfunction in heart failure; 6. Inflammatory mechanisms in heart failure progression; 7. Pathophysiology of right heart failure - molecular mechanisms; 8. Pulmonary hypertension - molecular mechanisms; 9. Ischemic cardiomyopathy - molecular mechanisms; 10. Renin-angiotensin-aldosterone system in heart failure.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas, seminários e outras

Métodos de avaliação:

a. Modo de avaliação: Exame escrito final

- b. Obtenção de frequência:
Assistência a pelo menos 75% de todas as aulas.*
- c. Cálculo de classificação final: classificação do exame final*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical, seminars and others

Evaluation methods:

- a. Assessment: final exam*
- b. Frequency:*
- Attendance of at least 75% of all classes*
- c. Calculation of final grade: final exam classification*

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

Como referido no ponto 6.2.1.4, os principais objetivos desta unidade curricular são a obtenção de conhecimento em áreas emergentes relacionadas com a fisiopatologia da insuficiência cardíaca, em particular nos mecanismos moleculares envolvidos e as suas implicações terapêuticas do conhecimento destas vias moleculares. Assim, os conceitos teóricos são lecionados em aulas teóricas (conceitos específicos) e em seminários (conceitos mais abrangentes). Nestas aulas teóricas e seminários serão abordados os seguintes temas: 1. Fisiopatologia da insuficiência cardíaca; 2. Papel dos microRNAs na fisiopatologia da insuficiência cardíaca; 3. Papel dos Peptídeos natriuréticos na fisiopatologia da insuficiência cardíaca; 4. Obesidade e caquexia na fisiopatologia cardiovascular; 5. Disfunção endotelial na insuficiência cardíaca; 6. Mecanismos inflamatórios na progressão da insuficiência cardíaca; 7. Fisiopatologia da insuficiência cardíaca direita - mecanismos moleculares; 8. Hipertensão Pulmonar - mecanismos moleculares; 9. Cardiopatia Isquémica - mecanismos moleculares; 10. Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona na insuficiência cardíaca. As outras permitem aos estudantes ter uma melhor integração dos conceitos lecionados de acordo com a sua especialidade ou interesses de investigação.

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

As described in 6.2.1.4, main objective of the curricular unit is the acquisition of knowledge of the pathophysiology of heart failure, in particular of the molecular mechanisms involved and of the therapeutic implications of the knowledge of these molecular pathways. Thus, the theoretical concepts will be given in theoretical classes (most specific concepts) and seminars (more broad-based concepts). This classes will approach the following topics: 1. Pathophysiology of heart failure; 2. Role of microRNAs in the pathophysiology of heart failure; 3. Natriuretic peptide role in the pathophysiology of heart failure; 4. Obesity and cachexia in heart failure progression; 5. Endothelial dysfunction in heart failure; 6. Inflammatory mechanisms in heart failure progression; 7. pathophysiology of right heart failure - molecular mechanisms; 8. Pulmonary hypertension - molecular mechanisms; 9. Ischemic cardiomyopathy - molecular mechanisms; 10. Renin-angiotensin-aldosterone system in heart failure.

Others will be given to students in order to allow a better integration of these concepts according to their specialty or research interests.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Katz, A. M., & Konstam, M. A. (2012). Heart failure: pathophysiology, molecular biology, and clinical management. Lippincott Williams & Wilkins.*
- Artigos científicos fornecidos pelos docentes. Ex: Leite-Moreira, A. M., Lourenço, A. P., Falcão-Pires, I., & Leite-Moreira, A. F. (2013). Pivotal role of microRNAs in cardiac physiology and heart failure. Drug discovery today, 18(23), 1243-1249.*
- Mendes-Ferreira, P., De Keulenaer, G. W., Leite-Moreira, A. F., & Brás-Silva, C. (2013). Therapeutic potential of neuregulin-1 in cardiovascular disease. Drug discovery today, 18(17), 836-842.*
- Adão R, Santos-Ribeiro D, Rademaker MT, Leite-Moreira AF, Brás-Silva C. Urocortin 2 in cardiovascular health and disease. Drug Discov Today. 2015;20 (7): 906-14.*
- Tarone, G., Balligand, J. L., Bauersachs, J., Clerk, A., De Windt, L., Heymans, S., ... & Tocchetti, C. G. (2014). Targeting myocardial remodelling to develop novel therapies for heart failure. European journal of heart failure, 16(5), 494-508.*

Mapa X - Biologia Celular e Histologia / Cellular Biology and Histology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Celular e Histologia / Cellular Biology and Histology

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

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (T:2, PL:8, O:6)

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

Nádia Filipa Soares Goncalves (T:2, PL:14, O:2), Paula da Costa Martins (T:4, PL:14, O:2)

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

No final da UC espera-se que os estudantes solidifiquem conhecimentos e desenvolvam aptidões básicas para a participação em projetos científicos que necessitem do recurso a técnicas laboratoriais celulares e histológicas básicas utilizadas na investigação cardiovascular, nomeadamente:

- 1. Entendam os princípios básicos inerentes a uma correta colheita, preservação e processamento inicial de amostras biológicas para análise celular.*
- 2. Executem e planeiem pelo menos duas técnicas laboratoriais, dentro das seguintes: processamento de amostras histológicas até à sua inclusão, coloração e quantificação de estruturas celulares ou organelos com recurso à microscopia ótica, imunohistoquímica ou culturas celulares.*
- 3. Elaborem um protocolo experimental com recurso a técnicas de biologia celular e histologia.*
- 4. Resolvam problemas científicos.*
- 5. Avaliem criticamente artigos científicos da área.*
- 6. Analisem e apresentem resultados científicos decorrentes das técnicas utilizadas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to acquire knowledge and develop basic skills for carrying out scientific projects in the cardiovascular area that require the use of cellular biology or histological techniques. This includes to:

- 1. Understand the basic principles underlying a proper collection, preservation and processing of biological samples for histology or cell culture.*
- 2. Plan and execute at least 2 laboratorial techniques, among the following: specimens' preservation and processing until inclusion, coloration and quantification of cellular or extracellular components using optical microscopy, immunohistochemistry or cell culture.*
- 3. Develop an experimental protocol using histology and/or cell biology techniques.*
- 4. Solve scientific problems.*
- 5. Critically evaluate scientific papers of the area.*
- 6. Analyze and present scientific results arising from the used techniques.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Fornecer conhecimentos e desenvolver aptidões para a participação em projetos científicos que necessitem do recurso a técnicas laboratoriais histológicas e de biologia celulares utilizadas na investigação cardiovascular, nomeadamente:

- 1. Histologia básica, incluindo tipos de conservação de amostras, técnicas de processamento, inclusão, corte e coloração de amostras. Adequação da metodologia ao tipos de tecido a processar.*
- 2. Fundamentos básicos de cultura celular, incluindo técnicas de manutenção da assépsia, estabelecimento de linhas celulares primárias e manutenção de linhas imortalizadas.*
- 3. Análises imunohistoquímicas.*
- 4. Culturas primárias de cardiomiócitos, adipócitos e fibroblastos abordando as especificidades de cada tipo celular.*
- 5. Obtenção e caracterização de diversos tipos de meios condicionados.*

6.2.1.5. Syllabus:

To provide knowledge and develop advanced skills for carrying out scientific projects in the cardiovascular area that requires the use of histology and cell biology techniques, including to:

- 1. Basic histology, including samples preservation, fixation, inclusion, sectioning and staining. The particularities of several tissue to each technique will be highlighted.*
- 2. Basic knowledge and techniques on cell culture, including aseptic techniques, establishment of primary cell cultures and maintenance of immortalized cell lines.*
- 3. Immunohistochemistry analysis.*
- 4. Primary cultures of cardiomyocytes, adipocytes and fibroblasts mentioning each cell type particularities.*
- 5. Conditioned media production and characterization.*

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

Os conteúdos lecionados nesta unidade curricular abordam diversas metodologias desde histologia até cultura celular. Esta diversidade de conteúdos dotará os estudantes de conceitos teóricos e práticos necessários para compreender, aplicar e ultrapassar problemas práticos inerentes à execução de técnicas de biologia celular e histologia fundamentais à investigação cardiovascular. Durante as aulas práticas, os estudantes terão a oportunidade de realizar as técnicas mencionadas nas aulas teóricas levando a cabo um protocolo que lhes será atribuído. Todos os problemas técnicos que possam surgir durante a realização dos protocolos serão oportunidades para confrontar e discutir com os estudantes as limitações, vantagens, desvantagens ou problemas metodológicos inerentes a cada técnica.

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

The contents in this course includes various methodologies ranging from histology to cell culture. This wide syllabus will endow students with the necessary theoretical and practical concepts to understand, apply and overcome practical problems inherent to histology and cell biology techniques essential for cardiovascular research. During laboratorial classes, the students will be able to practice the techniques described in the theoretic classes while carrying out a designated protocol. All technical protocols will provide opportunities to discuss limitation, advantages and disadvantages of each method.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de horas de contacto: 54 horas

Teóricas: 8 horas (incluindo 2 horas de avaliação)

Outra: 10 horas

Prática laboratorial: 36 horas

Total de horas de trabalho: 162 horas.

Avaliação final: A avaliação final será atribuída de acordo com os seguintes parâmetros:

1- 25% com base na avaliação contínua durante as horas de contacto com os respetivos docentes com particular ênfase nas aulas laboratoriais

2- 50% da classificação teórica formal que consistirá em num exame final com 20 perguntas de escolha múltipla e/ou resposta rápida.

3- 25% da classificação obtida no módulo de E-learning que passará por uma pesquisa bibliográfica com apresentação de uma síntese sobre um tópico proposto.

É obrigatória a assistência a um mínimo de 75% das aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Total contact hours: 54 hours

Lectures: 8 hours (including 2 hours for evaluation)

Other: 10 hours

Laboratory Practices: 36 hours

Total work hours: 162 hours.

Final evaluation will be based on:

1. 25%: continuous assessment based on students-teachers interaction during the hours of contact in particular laboratorial classes.

2. 50%: classification obtained in a final written exam comprising 20 multiple choice or fast-answer questions.

3. 25%: E-learning module whose evaluation will be based on literature research and a summary presentation about the selected topic.

Student should assist to 75% of all classes.

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

A abordagem teórico-prática aplicada a esta unidade curricular dotará os estudantes de conceitos teóricos que serão acompanhados de aulas práticas. Durante estas aulas, os estudantes poderão executar as técnicas laboratoriais previstas de uma forma autónoma mas com supervisão por parte do docente da prática laboratorial. Em conjunto com os docentes da unidade curricular, os resultados destas aulas serão analisados criticamente e confrontados com artigos científicos do tópico abordado. Desta forma, a abordagem pedagógica empregue e os conteúdos lecionados providenciam aos estudantes conceitos teóricos e práticos necessários para compreender e aplicar os métodos a que a unidade curricular se propõe.

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

The contents shall provide the students theoretical concepts that will be accompanied by practical classes. During these classes, students will perform the envisaged laboratorial techniques in an autonomous but supervised manner. Together with teacher, the results of these classes will be critically analyzed and confronted with scientific papers of the related topic. Thus, the syllabus and pedagogical methodologies employed provide students with adequate theoretical and practical tools to understand and perform the addressed techniques.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*1. Sambrook, J., & Russel, D. W. (2001). *Molecular Cloning, a laboratory manual* third edition.*

*2. Freshney, R. I. (2005). *Culture of specific cell types*. John Wiley & Sons, Inc.*

*3. Pasterkamp, G., & de Kleijn, D. (Eds.). (2007). *Cardiovascular research: new technologies, methods, and applications*. Springer Science & Business Media.*

Mapa X - Modelos Animais de Experimentação Cardiovascular / Animal Models in Cardiovascular Experimentation**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Modelos Animais de Experimentação Cardiovascular / Animal Models in Cardiovascular Experimentation

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

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (T: 5, TP: 6, PL: 3)

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

Tiago Alexandre Henriques Coelho (T: 4, TP: 6, PL: 3)

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

No final da UC, os estudantes devem:

- 1. Conhecer diferentes modelos experimentais que simulam as grandes síndromes cardiovasculares humanas, enunciando as suas principais características.*
- 2. Discutir as vantagens e desvantagens dos diferentes modelos experimentais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expect to:

- 1. Know the most used animal models of cardiovascular research.*
- 2. Discuss and choose the best animal model for a specific experimental protocol, considering its advantages and disadvantages.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Modelos animais de doença cardiovascular:

- 1. Modelo da doxorubicina.*
- 2. Modelo da monocrotalina.*
- 3. Modelo de enfarte secundário à laqueação da artéria coronária descendente anterior.*
- 4. Modelos de sobrecarga de pressão secundários a contração do arco aórtico ou da aorta descendente.*
- 5. Modelo de sobrecarga de volume por fístula artériovenosa.*
- 6. Modelo de insuficiência cardíaca por pacing rápido.*
- 7. Modelo de miocardite viral.*
- 8. Modelos Transgénicos*

6.2.1.5. Syllabus:

Animal models of cardiovascular disease:

- 1. Doxorubicin model.*
- 2. Monocrotaline model.*
- 3. Anterior descendant coronary artery blockage-induced stroke model.*
- 4. Aortic banding-induced pressure overload models.*
- 5. Arterio-venous fistula-induced overload model.*
- 6. Fast pacing-induced heart failure model.*
- 7. Viral myocarditis model.*
- 8. Transgenic models.*

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

Os conteúdos lecionados dotarão os estudantes dos conceitos teóricos e práticos necessários para compreender e aplicar os métodos a que a unidade curricular se propõe no que diz respeito à implementação e manipulação de modelos animais de doença cardiovascular, incluído os cuidados e parâmetros a seguir para avaliar a progressão da doença. Esta diversidade de conteúdos dotará os estudantes de conceitos teóricos e práticos necessários para compreender, aplicar e ultrapassar problemas práticos inerentes à compreensão dos mecanismos fisiopatológicos fundamentais à investigação cardiovascular.

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

The syllabus will endow the students with the necessary concepts to understand and apply the knowledge that this course unit is intended to teach, namely concerning the establishment and manipulation of each animal model, as well as the parameters to follow the disease progression. This wide syllabus will endow students with the necessary theoretical and practical concepts to understand, apply and overcome practical problems to unravel the pathophysiological mechanisms underlying cardiovascular research.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino basear-se-á em:

1. *Aulas teóricas (9 h, incluindo a avaliação escrita) onde será feita uma breve descrição de cada modelo animal representativo de uma doença cardiovascular.*
 2. *Aulas teórico-práticas (12 h) e 6 h de práticas laboratoriais durante as quais os conceitos teóricos serão aplicados em práticas laboratoriais onde os estudantes terão a oportunidade de praticar a implementação de um ou vários modelos animais selecionados.*
- A avaliação consistirá num exame final escrito com a duração de 2 horas.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies will be based on:

1. *Theoretical classes (9 h, including evaluation), onde a brief description of each representative animal model will be provided.*
 2. *Theoretical-practical classes (12 h) and 6 h of laboratory work during while the student will have the opportunity to practice the implementation of one or several elected animal models.*
- Evaluation consists in a final written exam.*

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

As metodologias de ensino têm por objetivo transmitir aos estudantes uma base atualizada de conhecimentos teóricos e competências práticas na escolha e implementação de modelos animais de doença cardiovascular. Os estudantes serão capazes de avaliar criticamente as vantagens e desvantagens de cada modelo animal de forma a escolherem o que melhor se adequa à hipótese do projeto concebido.

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

The teaching methodologies aim at transmitting to the students updated theoretical and practical skills and knowledge in the field of animal models of cardiovascular disease. The student should be able to evaluate the advantages and disadvantages of each animal model in order to select the one that best fits his/her project hypothesis.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Falcão- Pires, I., Leite-Moreira, AF. Animal Models of Cardiovascular Research. In Cokkinos, D. V. (Ed.). (2015). Introduction to Translational Cardiovascular Research. Springer International Publishing, 335-369.
Falcão- Pires, I., Leite-Moreira, AF. In vivo Experimental Assessment of Cardiac Function. In Cokkinos, D. V. (Ed.). (2015). Introduction to Translational Cardiovascular Research. Springer International Publishing, 371-387.
Matsumori, A., & Sasayama, S. (2001). The role of inflammatory mediators in the failing heart: immunomodulation of cytokines in experimental models of heart failure. Heart failure reviews, 6(2), 129-136.
Ytrehus, K. (2000). The ischemic heart—experimental models. Pharmacological research, 42(3), 193-203.

Mapa X - Avaliação da Função Cardiovascular in vitro II / Cardiovascular function evaluation in vitro II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Avaliação da Função Cardiovascular in vitro II / Cardiovascular function evaluation in vitro II

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

Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro (TP: 6, PL: 9)

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

Paulo Manuel Barreiros de Castro Chaves (TP: 4, PL: 9)

Amândio António Rocha Dias de Sousa (TP: 4, PL: 9)

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (TP: 4, PL: 9)

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

No final da UC, os estudantes devem ter adquirido conhecimentos e aptidões para a:

- *montagem e monitorização das preparações musculares em banho de órgãos e em sistemas de avaliação da função muscular cardíaca e vascular;*
- *interpretação da função muscular cardíaca e lisa recorrendo ao uso de modelos de tecidos e células isoladas (músculo cardíaco e músculo liso) de rato e ratinho.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expect to acquire:

- *skills for the setting up and monitoring of isolated cells or muscle preparations in organ baths and in systems of cardiac and smooth muscle function evaluation.*
- *knowledge for the interpretation of cardiac and smooth muscle function through the use of experimental*

models of isolated tissue a cells from rat and mouse.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Avaliação da função cardíaca in vitro em modelos animais de rato e ratinho:

(i) Técnicas de isolamento de tecidos e células do sistema cardiovascular, nomeadamente músculos papilares e tiras de tecido miocárdico, de cardiomiócitos, bem como, de anéis arteriais e de tiras de tecido vascular; (ii) Técnicas de montagem de tecidos e células isolados em banhos de órgãos e sistemas de avaliação da função cardíaca e vascular; (iii) Avaliação da função muscular cardíaca em preparações multicelulares isoladas (músculos papilares e tiras de tecido miocárdico isolados) (iv) Avaliação da função muscular cardíaca de cardiomiócitos isolados; (v) Avaliação da função muscular lisa (anéis arteriais e tiras de tecido vascular isoladas).

6.2.1.5. Syllabus:

Evaluation of cardiac and smooth muscle function in animal models of rat and mouse:

(i) Methods of isolation of cardiovascular tissue and cells, namely papillary muscles and myocardial tissue strips, cardiomyocytes, as well as arterial rings and vascular tissue strips; (ii) Mounting techniques of tissue and cells in organ baths and systems of evaluation of cardiac and smooth muscle function evaluation; (iii) Evaluation of the cardiac muscle function in isolated multicellular preparations (papillary muscles and myocardial tissue strips); (iv) Evaluation of cardiac muscle function in isolated cardiomyocytes; (v) Evaluation of isolated smooth muscle (arterial rings and vascular tissue strips).

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular vão permitir tornar os discentes autónomos na montagem laboratorial e na interpretação dos modelos de avaliação da função muscular cardíaca e lisa in vitro. Esta aprendizagem só será possível através do treino de (i) técnicas de isolamento de tecidos e de células do sistema cardiovascular (ii) técnicas de montagem de tecidos e células isolados em banhos de órgãos e em sistemas de avaliação da função cardíaca e vascular; (iii) técnicas de avaliação da função muscular cardíaca em preparações multicelulares isoladas, em cardiomiócitos isolados e de avaliação da função muscular lisa em anéis arteriais e tiras de tecido vascular.

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

This curricular unit will allow the knowledge to set up and to interpret the several models of cardiac and vascular smooth muscle function evaluation in vitro. This learning outcomes will only be possibly through the training of: (i) methods of isolation of cardiovascular tissue and cells; (ii) mounting techniques of tissue and cells in organ baths and in systems of evaluation of cardiac and smooth muscle function; (iii) methods of evaluation of the cardiac muscle function in isolated multicellular preparations and in isolated cardiomyocytes and of evaluation of smooth muscle function in arterial rings and vascular tissue strips.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas e práticas laboratoriais

Métodos de avaliação:

a. Modo de avaliação:

Avaliação contínua

b. Obtenção de frequência:

Assistência a pelo menos 75% de todas as aulas.

c. Cálculo de classificação final:

Avaliação contínua (30%)+ Exame prático final (70%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical and laboratory work

Evaluation methods:

a. Assessment:

Distributed without exam

Continuous assessment

b. Collection frequency:

Attendance of at least 75% of all classes.

c. Calculation of final grade:

Classification obtained in continuous assessment (30%) + Final Practical Evaluation (70%)

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

O objetivo principal desta unidade curricular é a aquisição de conhecimentos e treino para preparar e interpretar os resultados dos vários modelos de estudo da função muscular cardíaca e lisa no rato e ratinho. A intenção é tornar os discentes completamente autónomos nas várias tarefas inerentes à interpretação dos resultados recolhidos nestes modelos. Assim, nas aulas práticas laboratoriais são transmitidos os conhecimentos necessários à preparação dos modelos experimentais, condução dos protocolos experimentais e aquisição de resultados, nomeadamente através do treino de (i) técnicas de isolamento de tecidos e de células do sistema cardiovascular (ii) técnicas de montagem de tecidos e células isolados em banhos de órgãos e em sistemas de avaliação da função cardíaca e vascular; (iii) técnicas de avaliação da função muscular cardíaca e vascular. Nas aulas teórico-práticas são transmitidos conhecimentos teóricos e práticos para a aplicação das técnicas referidas, bem como para a interpretação dos resultados e para a sua integração tendo em conta o conhecimento atual na área.

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

The main goal of this curricular unit is the acquisition of knowledge and training essential to prepare and interpret the results obtained in the various models used to study the cardiac and smooth muscle function in rat and mouse models. With the laboratorial classes, students will become autonomous in all the experimental work, such as to setting up and to conduct the experimental protocols, namely through the training of: (i) methods of isolation of cardiovascular tissue and cells; (ii) mounting techniques of tissue and cells in organ baths and in systems of evaluation of cardiac and smooth muscle function; (iii) methods of evaluation of the cardiac and smooth muscle function. In theoretical-practical classes students will learn to acquire and to integrate and apply the results having into account the actual knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Gross, D. (2009). *Animal models in cardiovascular research*. Springer Science & Business Media.
Falcão- Pires, I., Leite-Moreira, AF. *In vitro Experimental Assessment of Cardiac Function*. In Cokkinos, D. V. (Ed.). (2015). *Introduction to Translational Cardiovascular Research*. Springer International Publishing, 371-387.

-Artigos científicos fornecidos pelos docentes. / Scientific articles selected by teachers. Ex: / E.g: Rocha-Sousa, A., Saraiva, J., Amaral, M., Alves-Faria, P., Falcão-Reis, F., & Leite-Moreira, A. F. (2009). *ETB2 receptor subtype stimulation relaxes the iris sphincter muscle*. *Physiological Research*, 58(6), 835.;
Leite-Moreira, A. F., & Brás-Silva, C. (2004). *Inotropic effects of ETB receptor stimulation and their modulation by endocardial endothelium, NO, and prostaglandins*. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 287(3), H1194-H1199.

Mapa X - Avaliação Invasiva da Função Cardíaca in vivo I / Invasive in Vivo Evaluation of Cardiac Function I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Avaliação Invasiva da Função Cardíaca in vivo I / Invasive in Vivo Evaluation of Cardiac Function I

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

André Pedro Leite Martins Lourenço (T: 4,5; TP: 2; PL: 7)

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

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (T: 3,5; TP: 1; PL: 4,5)
Daniel Moreira Gonçalves (T: 1, TP: 1; PL: 2,5)

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

No final da UC os estudantes devem: Compreender os princípios básicos da hemorreologia e da hemodinâmica. Conhecer metodologias de avaliação hemodinâmica in vivo no animal de laboratório e no ser humano. Compreender as vantagens e desvantagens da avaliação invasiva. Conhecer metodologias de determinação do fluxo vascular/débito cardíaco. Compreender a influência na avaliação: (i) dos métodos de anestesia/sedação, (ii) das situações de tórax aberto e fechado, (iii) da ventilação mecânica ou espontânea, (iv) da interação ventricular e, finalmente, (v) do sistema nervoso autónomo e de mediadores neuroendócrinos. Analisar criticamente artigos dedicados à área.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expect to: Understand the basics of haemorheology and haemodynamics. Know in vivo hemodynamic evaluation methods in laboratory animal and human being. Understand the advantages and disadvantages of invasive evaluation. Know methodologies for determination of vascular/cardiac output flow. Understand the influence on evaluation of: (i) methods of anaesthesia/sedation, (ii) open and closed chest preparations, (iii) mechanical or spontaneous ventilation, (iv) ventricular interaction and, finally, (v) autonomic nervous system and neuroendocrine mediators. Critically analyse articles in this field of research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos básicos de hemorreologia e hemodinâmica. Avaliação de pressão e fluxo a nível vascular: técnicas e metodologias. Cateteres e transdutores de pressão. Medição de fluxo: técnicas e metodologias. Avaliação invasiva e não-invasiva. Preparações experimentais com e sem anestesia. Métodos de anestesia para avaliação invasiva e respetivos efeitos hemodinâmicos. Preparações experimentais com tórax aberto e fechado. Influência de interação ventricular e sistemas neuroendócrinos. Interpretação de trabalhos científicos realizados na área.

6.2.1.5. Syllabus:

Basic concepts on haemorrhology and haemodynamics. Evaluation of pressure and flow at the vascular level: techniques and methodologies. Catheters and pressure transducers. Flow measurement: techniques and methodologies. Invasive and non-invasive evaluation. Experimental preparations with and without anaesthesia. Anaesthesia for invasive assessment methods and corresponding haemodynamic effects. Experimental preparations with open- chest and closed-chest. Influence of ventricular interaction and neuroendocrine systems. Interpretation of scientific works carried out in the area.

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

Os conteúdos lecionados permitirão aos estudantes conhecer as principais metodologias de avaliação hemodinâmica in vivo acentuando-se as vantagens e desvantagens de cada uma delas, desde o modelo animal à prática clínica. Neste sentido, a diversidade dos conteúdos programáticos permitirá aos estudantes cumprir com os objetivos da unidade curricular.

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

The syllabus of this unit curricular will endow students to acquire knowledge about the the main evaluation methodologies with a focus on their advantages and drawbacks, from the animal model to clinical practice. Therefore, this wide syllabus will fulfill all the objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teóricas em que os conteúdos serão explanados. Sessões teórico-práticas e práticas em que os alunos estudantes poderão constatar, empiricamente, em modelos animais, os conceitos transmitidos nas sessões teóricas. Leitura e interpretação crítica de trabalhos realizados na área. Avaliação teórica de conteúdos (exame - 50%) e avaliação da participação nas sessões práticas (trabalho laboratorial - 50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical sessions in which the contents will be explained. Practical sessions in which pupils can find, empirically, in animal models, the concepts imparted in theoretical sessions. Reading and critical appraisal of scientific works carried out in the area. Theoretical evaluation of content (written exam - 50%) and evaluation of participation in practice sessions (laboratory work - 50%).

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

Com estas metodologias de ensino, os estudantes adquirirão e solidificarão os conhecimentos teóricos sobre as metodologias de avaliação hemodinâmica in vivo no animal de laboratório e no ser humano e treino para se tornarem autónomos e competentes na interpretação dos resultados obtidos. O contacto prático com modelos animais e sessões de análise e interpretação de trabalhos científicos levados a cabo na área permitirão, também,á aos alunos estudantes familiarizarem-se com a área e integrarem os conceitos transmitidos.

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

These teaching methodologies will endow the students with the necessary concepts of in vivo hemodynamic evaluation methods, with a view to making interpretation of the results of such analysis easier and autonomous. Practical contact with animal models and sessions of analysis and interpretation of scientific works carried out in the area will allow students to familiarize themselves with the area and integrate the concepts conveyed in the discipline.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Cingolani, O. H., & Kass, D. A. (2011). Pressure-volume relation analysis of mouse ventricular function. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 301(6), H2198-2206. doi: 10.1152/ajpheart.00781.2011
Burkhoff, D. (2013). Pressure-volume loops in clinical research: a contemporary view. J Am Coll Cardiol, 62(13), 1173-1176. doi: 10.1016/j.jacc.2013.05.049
Lourenço, A., Falcão-Pires, I., & Leite-Moreira, A. (2015). In Vivo Experimental Assessment of Cardiac Function. In D. V. Cokkinos (Ed.), Introduction to Translational Cardiovascular Research. Springer International Publishing, 389-411.

Burkhoff, D., Mirsky, I., & Suga, H. (2005). Assessment of systolic and diastolic ventricular properties via pressure-volume analysis: a guide for clinical, translational, and basic researchers. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology, 289(2), H501-H512.

Mapa X - Avaliação Invasiva da Função Cardíaca in vivo II/Invasive in Vivo Evaluation of Cardiac Function II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Avaliação Invasiva da Função Cardíaca in vivo II/Invasive in Vivo Evaluation of Cardiac Function II

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

André Pedro Leite Martins Lourenço (T: 4; TP: 2; PL: 7)

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

Inês Maria Falcão Sousa Pires Marques (: T3; TP: 1; PL: 5)

Daniel Moreira Gonçalves (T: 2, TP: 1; PL: 2)

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

No final da UC os estudantes devem: Conhecer as principais metodologias de avaliação da função ventricular in vivo, bem como os índices de função ventricular sistólica e diastólica. Compreender a representação do ciclo cardíaco enquanto ansa de pressão volume e interpretar o papel das variações na pré-carga, pós-carga, contractilidade e complacência. Compreender a caracterização das propriedades sistólicas e diastólicas ventriculares a partir das relações pressão volume telessistólicas e telediastólicas. Conhecer e interpretar as alterações na patologia cardiovascular. Interpretar casos clínicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to: Understand the main methodologies for assessment of ventricular function in vivo, as well as the indices of ventricular systolic and diastolic function. Understand the representation of the cardiac cycle by pressure-volume loop and the role played by changes in pre-load, after-load, contractility and compliance. Understand the characterization of ventricular systolic and diastolic properties from end-systolic and end-diastolic pressure-volume relationships. Understand and interpret changes in cardiovascular pathology. Interpret clinical cases.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Metodologias para avaliação de volumes ventriculares em tempo real: sonomicrometria, condutância e admitância. Vantagens e desvantagens de cada uma. Índices de função sistólica e diastólica obtidos por análise do traçado de pressão. Índices de relaxamento: várias metodologias para cálculo da constante de tempo do relaxamento isovolumétrico (tau). Dependência da carga. Análise conjunta de variações de pressão e volume ventricular ao longo do ciclo cardíaco. Influência da carga, contratilidade e complacência ventricular. Variações transitórias de carga na obtenção de índices de contractilidade e capacidade de preenchimento robustos e independentes. Alterações na patologia cardiovascular: insuficiência cardíaca com fração de ejeção comprometida e com fração de ejeção preservada. Apresentação e análise de casos clínicos.

6.2.1.5. Syllabus:

Methodologies for evaluating ventricular volumes in real time: sono-micrometry, conductance and admittance. Advantages and disadvantages of each of them. Systolic and diastolic function indexes obtained by analysis of the pressure tracing. Relaxation rates: various methodologies for calculation of the isovolumetric time constant (tau). Dependence of load. Joint analysis of variations of ventricular pressure and volume throughout the cardiac cycle. Influence of load, contractility and compliance. Transient variations of load to obtain robust and independent indices of contractility and filling capacity. Changes in cardiovascular pathology: heart failure with reduced ejection fraction and heart failure with preserved ejection fraction. Analysis and interpretation of clinical cases.

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

Os conteúdos programáticos permitirão aos estudantes adquirir conhecimentos sobre as principais metodologias de avaliação, incluindo avaliação simples de pressão ventricular e avaliação conjunta de pressão e volume, salientando-se as vantagens e desvantagens de cada uma delas. A capacidade de cada um dos índices para avaliar a função cardíaca independentemente da carga será particularmente focada durante a UC. A relevância para a interpretação da fisiopatologia da insuficiência cardíaca será, igualmente, focada. No final da unidade curricular os conteúdos programáticos permitirão cumprir todos os objetivos.

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

The syllabus of this unit curricular will endow students to acquire knowledge about the main evaluation methodologies, including simple evaluation of ventricular pressure and joint assessment of pressure and volume, including the advantages and disadvantages of each of the approaches. The ability of each of the indexes to evaluate cardiac function regardless of load will be particularly focused. The relevance for the interpretation of pathophysiology of heart failure will be equally highlighted. At the end of the curricular unit the syllabus will fulfill all the objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sessões teóricas em que os conteúdos serão explanados. Sessões teórico-práticas e práticas em que os alunos poderão praticar em modelos animais a aquisição de registos de pressão e volume ventricular e, posteriormente, analisar os registos obtidos. Serão discutidos casos de patologia obtidos registos em modelos animais de doença correspondentes, nomeadamente, insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada e comprometida Avaliação teórica de conteúdos (exame - 50%) e avaliação da participação nas sessões práticas (trabalho laboratorial - 50%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical sessions in which the contents will be explained. Practical sessions in which pupils can practice in animal models the acquisition of pressure and ventricular volume recordings and subsequently analyse these recordings. Pathology cases or tracings obtained from animal models of disease will be discussed Theoretical evaluation of content (written exam - 50%) and evaluation of participation in practice sessions (laboratory work - 50%).

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

Os estudantes terão a possibilidade de pôr em prática os conceitos teóricos, obtendo registos diretamente no animal de laboratório, incluindo modelos de doença. Farão eles próprios a análise e calibração dos registos, pretendendo-se que, no final da unidade curricular sejam capazes de conduzir e analisar experiências de forma quase autónoma. Contactarão com literatura especializada na área, pretendendo-se que sejam capazes de analisar criticamente resultados publicados na literatura.

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

Students will have the possibility to put to practice the theoretical concepts, obtaining records directly in the laboratory animal, including models of disease. They will do their own analysis and calibration of records. At the end of the curricular unit students are expected to be capable of conducting and analyzing experiments in an almost autonomous way. They will have contact with specialized literature in the field, and are expected to analyse results published in the literature in a critical way.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Pacher, P., Nagayama, T., Mukhopadhyay, P., Bátkai, S., & Kass, D. A. (2008). Measurement of cardiac function using pressure-volume conductance catheter technique in mice and rats. *Nature protocols*, 3(9), 1422-1434.*
*Kottam, A. T., Porterfield, J., Raghavan, K., Fernandez, D., Feldman, M. D., Valvano, J. W., & Pearce, J. (2006, August). Real time pressure-volume loops in mice using complex admittance: measurement and implications. *In Engineering in Medicine and Biology Society, 2006. EMBS'06. 28th Annual International Conference of the IEEE* (pp. 4336-4339). *IEEE*.*

*Tulner, S. A., Klautz, R. J., van Rijk-Zwikker, G. L., Engbers, F. H., Bax, J. J., Baan, J., ... & Steendijk, P. (2003). Perioperative assessment of left ventricular function by pressure-volume loops using the conductance catheter method. *Anesthesia & Analgesia*, 97(4), 950-957.*

Mapa X - Morfofisiologia Cardiovascular - nível I / Cardiovascular Morphophysiology - level I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Morfofisiologia Cardiovascular - nível I / Cardiovascular Morphophysiology - level I

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

Paulo Manuel Barreiros de Castro Chaves (T: 10, O: 2)

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

Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira (T: 5, O: 1, S: 1)
Ricardo Manuel Alves Monteiro Fontes Carvalho (T: 5, O: 1, S: 2)

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

Espera-se que que no final da UC, os estudantes:

- 1) *Tenham adquirido conhecimentos relacionados com a anatomia cardíaca aplicada e com conceitos avançados de fisiologia cardiovascular, desde a fisiologia do músculo cardíaco e liso, passando pela regulação da função cardíaca e vascular, até à fisiologia integrada em situações especiais como o exercício físico;*
- 2) *Dominem a linguagem própria da fisiologia cardiovascular e sejam capazes de fazer integração dos vários domínios da mesma;*
- 3) *Seja capazes de aplicar os conhecimentos de fisiologia normal a situações fisiopatológicas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Students are expected to:

- 1) *Acquire knowledge in applied cardiac anatomy and in advanced cardiovascular physiology concepts, from smooth and cardiac muscle physiology, through vascular and cardiac function regulation, and to integrated physiology concepts in special contexts like physical exercise;*
- 2) *Have a good knowledge of cardiovascular physiology and to be able to make a correct integration of its different domains;*
- 3) *Be able to apply the normal physiology concepts to pathophysiological contexts.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1) *Anatomia macroscópica e microscópica do aparelho cardiovascular.*
- 2) *Músculo cardíaco.*
- 3) *Músculo liso.*
- 4) *Função ventricular: função e disfunção sistólica e diastólica.*
- 5) *Eletrofisiologia.*
- 6) *Circulação coronária e fornecimento de oxigénio. Energética muscular. Metabolismo cardíaco.*
- 7) *A circulação. Pressão sanguínea e circulação periférica.*
- 8) *Circulação direita e papel fisiopatológico do ventrículo direito.*
- 9) *Adaptação cardiovascular ao exercício físico.*
- 10) *Fisiopatologia do sistema cardiovascular.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1) *Macroscopic and microscopic anatomy of the cardiovascular system.*
- 2) *Cardiac muscle.*
- 3) *Smooth muscle.*
- 4) *Ventricular function: systolic and diastolic function and dysfunction.*
- 5) *Electrophysiology.*
- 6) *Coronary circulation and oxygen supply. Muscle energetics. Cardiac metabolism.*
- 7) *Circulation. Blood pressure regulation and peripheral circulation.*
- 8) *Right heart physiology and pathophysiology.*
- 9) *Cardiovascular adaptation to physical exercise.*
- 10) *Cardiovascular system pathophysiology.*

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

Utilizando a linguagem própria da fisiologia e anatomia cardiovascular e os seus conceitos básicos e avançados, o programa pretende fazer a ponte para a aplicabilidade fisiopatológica e, portanto, clínica dos mesmos. O programa proposto está estruturado de forma a atingir os objetivos que se indicam.

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

Using the specif language of cardiovascular physiology and anatomy and its basic and advanced concepts, the program intends to make the connection towards their pathophysiological, and thus clinical, applicability. The proposed program is structured in order to fulfill these objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para atingir os objetivos propostos, os estudantes deverão frequentar aulas teóricas (20 horas), orientação tutorial (4 horas) e seminários (3 horas). As primeiras serão do tipo expositivo, e incluem 2 horas para avaliação, e as segundas e os seminários um tipo de aula que encoraje o diálogo e discussão fisiopatológica. Os estudantes deverão assistir a pelo menos 75% das aulas para que possam submeter-se a exame final, sendo a classificação obtida neste a classificação final da unidade curricular.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In order to accomplish the proposed objectives the students must attend theoretical lectures (20 hours), tutorials (4 hours) and seminars (3 hours). The first type are expository lectures, and include 2 hours for the examinations, and the other two are intended to foster discussion and physiopathological integration of the concepts. The students must attend at least 75% of the total number of classes.

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

As aulas teóricas permitem aumentar conhecimentos cognitivos, enquanto as aulas de orientação tutorial e os seminários pretendem melhorar a aprendizagem, liberalizando o diálogo entre os estudantes e o docente. Esta metodologia pretende, assim, que os alunos tenham destreza adequada e maior desenvolvimento cognitivo e não cognitivo.

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

The theoretical lectures intend to increase cognitive knowledge, while the tutorials and seminars intend to improve learning through a dialog and discussion between the teacher and the students. This methodology aims to improve students' cognitive and non-cognitive abilities.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Katz, A. M. (2010). Physiology of the Heart. Lippincott Williams & Wilkins.
Fuster, V., Walsh, R., Harrington R. (2013). Hurst's the Heart, 13th. McGrawHill.
Mann, D. L., Zipes, D. P., Libby, P., & Bonow, R. O. (2014). Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. Elsevier Health Sciences.
Boron, F., Boulpaep, E.L.. (2011). Medical Physiology, 2e Updated Edition. Elsevier.*

Mapa X - Projeto de Dissertação de Mestrado / Master Thesis Project

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projeto de Dissertação de Mestrado / Master Thesis Project

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

Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira (O:27 x 2 estudantes)

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

*Docentes que orientaram estudantes no ano letivo 2014/2015:
Roberto Liberal Fernandes Roncon Albuquerque (O:27x1);
Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro (O:27x1);
André Pedro Leite Martins Lourenço (O:27x2);*

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

No final da UC, o estudante deverá apresentar o projeto de dissertação de mestrado, justificando a sua relevância científica com base numa revisão crítica da literatura. Para tal, espera-se que os estudantes demonstrem os seus conhecimentos na área de investigação, adquiridos ao longo do curso, e as capacidades inerentes à elaboração de um projeto de investigação, tal como a pesquisa bibliográfica, a interpretação dos dados, capacidade de síntese, gestão e planeamento de trabalho de investigação e de comunicação científica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We expect students to be able to undertake and conclude a research project, justifying its academic relevance based on the critical review of the literature. So, students are expect to demonstrate broad-based knowledge of the fundamentals acquired through coursework, as well as developing skills inherent in the development of a research project, such as library research, interpreting data, synthesis, research management and planning, and scientific communication.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O estudante deve discutir junto do orientador e coorientador (caso exista) os seguintes pontos, para o desenvolvimento do projeto de tese:

- 1. Regras formais do processo de redação da tese;*
- 2. Estrutura da dissertação;*
- 3. Definição da questão de investigação e dos objetivos;*
- 4. Estratégia experimental/metodológica;*
- 5. Calendarização das tarefas;*
- 6. Referências bibliográficas.*

6.2.1.5. Syllabus:

Student should discuss with the supervisor and co-supervisor (if applicable):

- 1. The formal requisites applied to a dissertation;*
- 2. The structure of a dissertation;*

3. Define research issue and objectives;
4. The process of selection of the experimental strategy/methodology;
5. The time planning of a dissertation;
6. The selection of the bibliography.

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

Os conteúdos desta UC estão desenhados para alcançar os objetivos propostos e para determinar se o estudante tem a maturidade científica suficiente para desenvolver a sua tese de mestrado, guiando o estudante na focalização dos objetivos e tópicos da sua investigação.

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

The contents of the curricular unit are designed toward the ultimate goals of determining whether the student has adequate scientific maturity to start working on his/her master thesis, as well as helping the student to focus his/her research on specific topics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes serão avaliados através do desenvolvimento do trabalho demonstrado nas reuniões periódicas com o orientador, assim como o próprio projeto de investigação final apresentado. A classificação final corresponderá à obtida no projeto de dissertação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The assessment of students of this course shall consider his/her performance in the regular meetings of the course as well as the quality of the outputs delivered during the course, in particular the final report on the Thesis Project. The evaluation is done through analysis of the project delivered in writing by students.

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

A UC pretende que o aluno se torne mais autónomo no seu projeto de dissertação, de forma a desenvolver as capacidades acima descritas. As horas de orientação/reuniões permitem guiar o estudante no seu processo de pesquisa e análise de dados e na elaboração do projeto de dissertação.

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

The curricular unit aims student works more independently, in order to develop skills proposed. The tutorials allows to guide the student in his process of research and data analysis and thesis project planning.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Supino, P. G., & Borer, J. S. (2012). Principles of research methodology: A guide for clinical investigators. Springer Science & Business Media.

A restante bibliografia é específica de cada tema de projeto de dissertação e será indicada de acordo com o estado de arte da área de investigação específica.

Additional bibliography will be stated in accordance with state-of-the-art of each specific case.

Mapa X - Dissertação/Projeto | Dissertation/Work Project

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dissertação/Projeto | Dissertation/Work Project

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

Joaquim Adelino Correia Ferreira Leite Moreira (O:405 x 2 estudantes)

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

Docentes que orientaram estudantes no ano letivo 2014/2015:

Roberto Liberal Fernandes Roncon Albuquerque (O:405x1);

Carmen Dulce Silveira Brás Silva Ribeiro (O:405x1);

André Pedro Leite Martins Lourenço (O:405x2)

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

O estudante deverá desenvolver um trabalho original que lhe permita publicá-lo sob a forma de artigos científicos em revistas indexadas com fator de impacto de modo a poder vir a discutir publicamente a

dissertação de mestrado, junto de um painel de especialistas e concluir, com sucesso, o seu Mestrado.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Student should develop an original research, in order to publish it in indexed journals with impact factor and successfully defend his/her master thesis (at the public thesis defense with a panel of specialists).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Será adequado ao projeto de tese de cada estudante, mas assegurando a devida orientação de acordo com as melhores práticas académicas e legislação aplicável.

6.2.1.5. Syllabus:

The syllabus is specific to each student, according to academic best practices and current legislation.

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

Não aplicável.

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

Not applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os estudantes deverão reunir periodicamente com o seu orientador e coorientador (se existir), com vista a terem uma investigação orientada.

Classificação obtida na prova pública da tese de mestrado, de acordo com o processo que é característico das defesas de dissertações.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The students should attend a periodical meeting with his/her supervisor and co-supervisor (if applicable), in order to have an oriented research.

Grade given by the jury to the public presentation and discussion of the master thesis, following the norms applied to actual dissertation presentations and discussions.

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

Esta UC pressupõe um trabalho de coordenação e acompanhamento, entre o orientador e coorientador (se existir) e o estudante, assegurando o alcance dos objetivos da disciplina.

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

This curricular unit presupposes a work of coordination and monitoring between supervisor and co-supervisor (if applicable) and student, ensuring the achievement of goals of the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

A bibliografia é específica de cada tema de projeto de dissertação/projeto e será indicada de acordo com o estado de arte da área de investigação específica.

The bibliography is specific to each thesis project and should include the main studies that characterise the state of the art in the research field.

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 atualização e aplicação de novas metodologias e técnicas e a busca de qualidade da sua aplicação são uma constante. Nas UCs são usadas as estratégias didáticas mais adequadas aos objetivos. São disponibilizados aos estudantes recursos que facilitam a informação, pesquisa e interação virtual, melhorando, no processo ensino-aprendizagem, o alcance de competências e o desenvolvimento e aprofundamento dos conhecimentos, em contexto de pesquisa e com autonomia. A participação em trabalhos ou projetos individuais ou de grupo e ações tipo estudo de caso permitem ao estudante aplicar os conhecimentos e evidenciar a capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas. O trabalho e a dissertação reforçam a abordagem profissional, a resolução de problemas bem como a formulação de soluções e juízos, incluindo a análise de aspetos sociais, científicos e éticos.

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

Academic staff gives attention to the teaching methodologies and to the quality on their application. Teachers always look for the most appropriate methodologies and learning outcomes. Resources that facilitate information, research and virtual interaction are provided, in order to improve the teaching-learning process, range of skills, and the development and deepening of knowledge, in the research context and autonomy. The participation in work or individual projects or group and case study actions, allows students to apply knowledge and to demonstrate the ability to understand and solve problems in new situations. The dissertation work reinforces the professional approach to problem solving and is basis for solutions and judgments, including the analysis of social, scientific and ethical aspects.

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

A atribuição de créditos foi baseada numa estimativa realista da carga de trabalho necessária a um estudante médio de forma a obter os resultados de aprendizagem estabelecidos para cada UC. Para as UCs distribuíram-se cargas médias de trabalho adaptadas às atividades de aprendizagem e ao tipo de avaliação exigidos em cada UC. A avaliação dos estudantes é formalmente efetuada com os Inquéritos Pedagógicos após o processo de aprendizagem. A CC nas reuniões informais que tem com os estudantes e a CA que conta com a participação formal destes, abordam a questão. A atribuição é revista e avaliada mediante perceção de desadaptação entre cargas de tempo estabelecidas e reais ou como consequência de alterações no curriculum de UC.

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

The attribution of ECTS credits was based on an real estimation of the necessary time for the achievement of the expected learning outcomes. For each CU, ECTS were distributed considering the average workload estimated as necessary for each student conclude and achieve the learning activities and the outcomes and to perform assessment. The relation real time/ECTS was evaluated by students, using student questionnaires, performed after learning. The scientific committee has informal meetings with students and addresses the issue. The ECTS's attribution is revised and evaluated under perception of incongruence between real and estimated workload or a consequence of changes in the syllabus.

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

A avaliação em cada UC é da responsabilidade do respetivo regente, que descreve em ficha de UC, a validar pelo Diretor do CE e a disponibilizar atempadamente no sistema de informação da UP, o funcionamento da mesma. Na ficha constam objetivos da UC e resultados da aprendizagem, conteúdos, bibliografia, métodos de ensino-aprendizagem, métodos de avaliação e cálculo da classificação final e são indicados os recursos, equipamentos e as aplicações informáticas a utilizar. A avaliação adapta-se à UC assumindo a forma mais adequada em função dos próprios objetivos de aprendizagem. Pode ser contínua, contínua com exame final ou apenas por exame final). A componente contínua pode assumir a forma de, testes escritos, relatórios, trabalhos ou projetos individuais ou de grupo, defesas, provas orais, consoante as competências exigidas ao estudante. A classificação das dissertações é atribuída após defesa pública.

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

The expected learning outcomes and the means to ensure learning assessment within each CU are of the responsibility of the regent of the unit. The regent provides the information on an unit record form, that is given to approval and is divulgated in right time, using the UP informatic system. The record form describes the aims of the UC and the learning outcomes, syllabus, bibliography, learning methodologies, between others. The assessment is suitable for the CU's objectives and can be continuous, continuous with final examination, or only by fanal examination. Continuous component might assume the form of written tests, work, project, defense, or combination. The classification of the dissertation is awarded after public defense.

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

O MFC tem uma componente prática laboratorial e prática bastante significativa. Muitas das aulas práticas são inspiradas em problemas que são tema de projetos científicos em curso. Os docentes desenvolvem trabalho de investigação relacionado com as unidades curriculares que leccionam, o que serve para ilustrar a matéria lecionada, fazendo uma articulação entre os conceitos, as competências e a investigação científica. Há vários trabalhos ao longo da leção de várias disciplinas que consistem em ler, analisar e criticar artigos científicos. Os estudantes são desde o primeiro ano envolvidos em projetos de investigação e incentivados a participar nas reuniões do Departamento.

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

The MDCCP has a strong practical and laboratorial component. Most of the practical classes are inspired by ongoing projects. Teachers involved in MDCCP almost always develop related research work, which serves to illustrate the subject taught, making a link between the concepts, skills and scientific research.

There are several assignments in several curricular units that consist in reading, analyzing and critiquing scientific publications.

Students are involved in research Project since the first year of the Master and are encouraged in participating in Department meetings.

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	8	6
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	2	3	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	5	5
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	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.

No último ano letivo em edição (2013/2014), a taxa dos estudantes que concluíram a Especialização em Fisiopatologia Cardiovascular (não conferente de grau) fixou-se nos 50%. Os restantes 50% concluíram o Mestrado. Os rácios dos avaliados/inscritos e aprovados/avaliados fixaram-se nos 98,20% e 100%, respetivamente.

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

Last academic year in edition (2013/2014), 50% of students completed his Cardiovascular Pathophysiology (60 ECTS - non-degree awarding) and the remaining 50% finish the Master. The evaluated/registered students and approved/evaluated students ratios registered 98.20% and 100%, respectively.

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

Os regentes das unidades curriculares são responsáveis pela monitorização dos resultados de avaliação e pela comunicação dos mesmos à comissão científica. A comissão Científica em função das informações recebidas, consultada a comissão de acompanhamento e considerando as sugestões e avaliação dos estudantes, nomeadamente através das reuniões informais e da análise aos inquéritos pedagógicos, são elaboradas sugestões de melhoria.

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

Curricular unit coordinator is responsible for monitoring evaluation results and communicating the results to the Scientific Committee. After the Monitoring Committee has been consulted and considering suggestions and evaluation of the students, the Scientific Committee will make improvement suggestions.

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	0

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).

Unidade de Investigação e Desenvolvimento Cardiovascular, Classificação: Muito bom.

Unidade de Investigação em Epidemiologia, Classificação: Muito bom.

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

Cardiovascular Research Centre, Classification: Very good.

Epidemiology Research Unit, Classification: Very good.

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://a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/842adbd0-9645-8d3d-673f-5634d2b5a531>

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

<http://a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/842adbd0-9645-8d3d-673f-5634d2b5a531>

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

Para além da extensa lista de publicações, o MFC permitiu:

- *A especialização e integração de estudantes de origem multidisciplinar (medicina, biologia, bioquímica, ciências da nutrição, medicina veterinária, ciências farmacêuticas, etc.);*
- *Implementação e caracterização de vários modelos animais de doença cardiovascular;*
- *Implementação e validação de várias metodologias de investigação;*
- *Criação e manutenção de um extenso biobanco associado a bases de dados clínicas de doentes;*
- *Financiamento através de concursos competitivos nacionais e internacionais;*
- *Melhoria e consolidação das redes nacionais e internacionais de investigação e de parcerias com empresas farmacêuticas e de equipamento médico;*
- *Caracterização do potencial terapêutico de vários fármacos e estratégias terapêuticas para a doença cardiovascular;*
- *Participação em vários ensaios clínicos multicêntricos.*

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

Besides the extensive scientific publication list, the MDCCP enabled the:

- *Training and professional integration of students from multidisciplinary backgrounds (medicine, biology, biochemistry, nutritional sciences, veterinary medicine, pharmaceutical sciences, ...);*
- *Establishment and characterization of several animal models of cardiovascular disease;*
- *Implementation and validation of several research methodologies;*
- *Creation and maintenance of a large biobank associated with clinical databases of patients;*
- *Funding through competitive national and international calls;*
- *Improvement and consolidation of national and international research networks and partnerships with pharmaceutical and medical devices industries;*
- *Characterization of the therapeutic potential of several drugs and therapeutic strategies in cardiovascular disease;*
- *Participation in several international registries and multicentre trials.*

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

Liderança e participação em vários projetos nacionais e internacionais, especialmente FCT e 7PQ da União Europeia, respetivamente, angariando nos últimos 3 anos mais de 1,5M €. Participação em 2 projetos Harvard Medical School. Inúmeras parcerias a vários níveis com universidades nacionais e internacionais, assim como empresas farmacêuticas e de equipamento médico (ex: Pfizer Pharmaceuticals, Boehringer Ingelheim,

Novartis, Actelion Pharmaceuticals, Orion, Millar Instruments, Siemens, ECBio - R&D in Biotechnology, Pluristem e Maquet Cardiopulmonary AG).

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

Leadership and participation in several national (especially FCT) and international projects (FP7 from European Union) raising, in the last 3 years, more than €1.5M. Participation in 2 Harvard Medical School projects. Numerous multi-level partnership with national and international universities, as well as pharmaceutical and medical devices industries (e.g. Pfizer Pharmaceuticals, Boehringer Ingelheim, Novartis, Actelion Pharmaceuticals, Orion, Millar Instruments, Siemens, ECBio - R&D in Biotechnology, Pluristem and Maquet Cardiopulmonary AG).

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

A Unidade I&D é visitada regularmente por Scientific Advisory Board (SAB) e é avaliada pela FCT. Os SAB, constituídos por investigadores de renome internacional, fazem uma análise profunda do trabalho realizado e produzem relatórios que são transmitidos à coordenação da unidade e às suas subunidades. A partir daí é feito um trabalho de ajuste estratégico e de melhoramento. Os painéis de avaliação da FCT têm um modo de funcionamento semelhante.

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

The research unit is regularly visited by members of Scientific Advisory Board and evaluated by FCT. The Scientific Advisory Board, comprised of internationally renowned researchers, make a thorough analysis of the achievements and produce reports that are sent to coordinator of the centre and its subunits. Based on this analysis, strategic adjustments and improvements are performed. The score boards of FCT have a similar mode of operation.

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.

UCs singulares disponíveis para estudantes e profissionais.

Organização e participação em seminários, cursos e conferências.

Parcerias com empresas farmacêuticas e de equipamento médico.

Outros serviços que podem ser fornecidos pelo staff do MFC na área da Fisiopatologia Cardiovascular: consultoria e auxílio no desenho e execução experimental, bem como para a obtenção de financiamento através de concursos competitivos, apoio no processamento e análise de dados, manutenção de biobancos e bases de dados, criação de bases de dados nacionais para as doenças cardiovasculares, implementação de modelos animais de doença cardiovascular, avaliação metabólica e da função cardiovascular in vivo e ex vivo, execução de protocolos de exercício físico em animais, serviços de biologia molecular e de implementação e manutenção de culturas celulares primárias, desenvolvimento e teste de aparelhos terapêuticos inovadores e teste de fármacos inovadores em modelos animais de doença cardiovascular.

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

Singular CUs available to students and professionals.

Organization and/or participation in several seminars, short courses and conferences.

Partnership with pharmaceutical and medical devices industries.

Other services may be provided by the staff of the MFC in the area of Cardiovascular Pathophysiology, namely: consulting and assistance in protocol design, experimental execution, and project funding applications, data processing and analysis support, management of biobanks and databases, creation of large and detailed national databases for cardiovascular diseases, experimental procedure services, implementation of animal models of cardiovascular disease, in vivo, ex vivo experimental cardiovascular and metabolic evaluation, exercise animal training protocols, molecular biology services, primary cell culture establishment and maintenance; innovative therapeutic device development and testing, and drug testing in animal models of cardiovascular disease.

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

Aumentar a consciencialização do público para a doença cardiovascular. Contribuir para uma melhor compreensão, diagnóstico, tratamento e prevenção da doença cardiovascular. Colaborar com a indústria e instituições académicas para o desenvolvimento de novos fármacos e dispositivos terapêuticos (ex: Pluristem, teste de stem cells mesenquimatosas no tratamento de insuficiência cardíaca (IC); Boehringer Ingelheim, teste

do potencial da *Linagliptina* na prevenção de IC diastólica; *ECBio*, teste da terapia com *Stem cells* num modelo animal (porco) de enfarte de miocárdio; *Orion Pharmaceuticals*, teste do potencial terapêutico do *Levosimendan* na IC diastólica; *FEUP*, desenvolvimento de novos dispositivos de assistência ventricular e resincronização cardíaca).

Estas linhas de investigação conduzirão ao desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas, patentes e potencialmente a empresas *spin-off* inovadoras que promoverão desenvolvimento socioeconómico e a criação de emprego local.

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

To increase the awareness of the general public to the burden of cardiovascular diseases.

To contribute to better understanding, diagnosing, treatment and prevention of cardiovascular disease.

*To collaborate with the Industry and academic institutions aiming at new drug and therapeutic device development (e.g. *Pluristem* to test mesenchymal stem cells in the treatment of heart failure (HF); *Boehringer Ingelheim* to test the pharmacological potential of *Linagliptin* in the prevention of diastolic HF; *ECBio* to test stem cell therapy in a large animal model of myocardial infarction; *Orion Pharmaceuticals*, to test the therapeutic role of *Levosimendan* in diastolic HF; *Faculty of Engineering UP* to develop new cardiac resynchronization and ventricular assist devices).*

These lines of research will lead to new therapeutic breakthroughs, patents and potentially to innovative spin-off companies that will promote socioeconomical development and job creation and local economic development.

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

A informação é divulgada através:

- do sistema de informação da *UP*, incluindo o repositório da *UP* e as páginas web da *FMUP* e da *Unidade I&D*;
- vários programas televisivos e jornais com vasta audiência, para informação do público em geral acerca de prémios científicos e resultados relevantes da investigação associada ao *MFC*;
- da opinião especializada de vários investigadores envolvidos no *MFC* acerca de temas de investigação e saúde em vários meios de comunicação social;
- participação anual na *Mostra UP* e outras iniciativas, como a *Universidade Júnior* e *Escola da saúde UP*;
- organização e participação em seminários, cursos de formação e conferências.

A informação é divulgada de forma clara e concisa, sendo a sua qualidade controlada através de procedimentos de gestão de conteúdos.

A linguagem utilizada, embora contendo alguma informação técnica, é adequada a um público mais diversificado.

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

Information is communicated through:

- the information system of the *University of Porto*, including the repository of the *University of Porto*, and the pages of *FMUP* and of the *Research Centre*;
- several TV and newspaper reports in broad audience media to inform the general public of scientific prizes and relevant results gathered by the investigators;
- researchers are called on a regular basis to give expert opinions about research and health issues in TV, radio and newspaper interviews;
- yearly participation in the *Science Fair* organized by the *University of Porto*. Participation in the initiatives of the *University of Porto*, *University Junior* and of *Health*;
- organization and participation in seminars, short courses and conferences.

The information is disseminated in a clear and concisely and the quality of the information is assured through procedures of content management.

The language used, althoug containing some technical information, is suited to a more diverse audience.

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	0
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Percentage of students in international mobility programs (in)	12.5
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)	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

1. *Um Programa de Mestrado altamente competitivo, dedicado à fisiopatologia cardiovascular. Este programa é único em Portugal e, por isso, crucial para a formação avançada nesta área científica. Para além disso, promove a investigação e o avanço do conhecimento e a sua divulgação na área das ciências e doenças cardiovasculares.*
2. *O MFC integra uma equipa multidisciplinar e altamente motivada. O corpo docente é composto por especialistas nas áreas da Cardiologia, Cirurgia Cardiorácica, Medicina Interna, Cirurgia Vasculare e Angiologia, Medicina de Cuidados Intensivos, Doenças Cerebrovasculares, Distúrbios Alimentares e Metabólicos, Desenvolvimentos de Dispositivos Médicos e Medicamentos, Sociologia, Epidemiologia, Bioestatística, Biologia Celular e Molecular e Investigação Fundamental, garantindo um curriculum inovador, verdadeiramente multidisciplinar e translacional.*
3. *Elevado background, com experiência e produção científica de alta qualidade comprovadas, quer do corpo docente, quer de estudantes do MFC de edições anteriores.*
4. *Acesso a um biotério moderno, central e certificado pela Direção-Geral de Alimentação e Veterinária, preparado para cirurgias de pequenos e grandes animais e equipado com pessoal qualificado para a sua manutenção. A utilização deste biotério é primordial para a aprovação em algumas unidades curriculares e para o desenvolvimento da Dissertação, com investigação em animais.*
5. *Equipa, exclusiva em Portugal, de docentes e de investigadores que se dedica especificamente à investigação cardiovascular translacional, desde a básica a casos clínicos.*
6. *Financiamento diversificado e sustentado, proveniente de projetos da Instituição de Acolhimento (Unidade de Investigação Cardiovascular/FMUP), permitindo, assim, a integração e o desenvolvimento das Dissertação, dos estudantes.*
7. *Visitas frequentes de docentes, investigadores e peritos com o objetivo de apresentarem as suas investigações.*
8. *Elevada mobilidade dos investigadores entre vários Laboratórios/Centros de Investigação.*
9. *Localização privilegiada, junto do Centro Hospitalar do São João e de outros hospitais da Área Metropolitana do Porto, facilitando a investigação translacional, onde a investigação básica e clínica se cruzam verdadeiramente. Para além disso, o nosso centro de investigação encontra-se afiliado dentro da Universidade do Porto, e com estreitas parcerias com as Faculdades de Engenharia, Ciências da Nutrição e Desporto.*

8.1.1. Strengths

1. *Highly competitive Master dedicated to cardiovascular pathophysiology. This program is unique in the country and is therefore crucial for advanced training, research promotion and knowledge advance and dissemination in the field of cardiovascular sciences and diseases.*
2. *A multidisciplinary and highly motivated team of teachers and researchers involved in the MCP. The academic staff combines expertise in cardiology, cardiothoracic surgery, internal medicine, angiology and vascular surgery, intensive care medicine, cerebrovascular disease, nutrition and metabolic disorders, drug and medical device development, sociology, epidemiology, biostatistics, molecular cell biology and fundamental research guaranteeing an innovative, truly multidisciplinary and translational curriculum.*
3. *Broad background with proven expertise and high quality scientific production of teachers and researchers involved in this master and even of students from previous years of the MCP program.*
4. *New, modern and central facilities with a Portuguese Veterinary Authorities's certified animal facility equipped for small and large animal surgery and maintenance that is crucial for the curricular units and for thesis involving animal research.*
5. *Exclusive teacher and research team dedicated specifically to translational cardiovascular research in Portugal, ranging from basic to clinical studies.*
6. *Diverse and sustainable funding of the host institution (UnIC, FMUP) that allows the integration and development of thesis of the students.*
7. *Regular visits from experts and/or affiliated teachers that come to present his/her research in classes and seminars.*
8. *High mobility of the research team.*
9. *Privileged location of the institution in the north of the country, particularly in the centre of Porto with close proximity with Centro Hospitalar de São João, as well as with other Hospitals from Porto Metropolitan area, providing the proper physical location and environment to perform translational research, where basic and clinical research truly communicate. Additionally, our research centre is placed inside the campus of the*

University of Porto allowing for easy collaborations with other institutions, such as, Engineering, Nutrition and Sports Sciences Faculties.

8.1.2. Pontos fracos

- 1. Falta de tradição em investigação aplicada, sem o foco na criação de patentes.*
- 2. A interação com a indústria farmacêutica existe, mas pode ser mais forte.*
- 3. Financiamento insuficiente para aumentar a estrutura dos recursos humanos, principalmente para a atribuição de Bolsas aos estudantes do MFC.*

8.1.2. Weaknesses

- 1. Lack of tradition in applied research, with no focus on patents generation in the past.*
- 2. Interaction with industry exists, but can be expanded.*
- 3. Lack of funding to expand human resources, in particular to maintain scholarships for master students.*

8.1.3. Oportunidades

- 1. Prevalência e impacto socioeconómico das doenças cardiovasculares.*
- 2. Aumento da prevalência e das necessidades não satisfeitas de estratégias terapêuticas eficazes para a insuficiência cardíaca diastólica, insuficiência cardíaca grave, hipertensão pulmonar e fibrilação arterial, áreas de especialização da Instituição de Acolhimento (Unidade de Desenvolvimento Cardiovascular/FMUP).*
- 3. A Instituição preenche os principais objetivos e escopo do Horizonte 2020 (as doenças cardiovasculares têm um forte impacto negativo no bem-estar de uma população envelhecida, e novos desenvolvimentos tecnológicos, que podem conduzir a parcerias com a indústria farmacêutica, são um grande campo em crescimento na área da medicina cardiovascular).*
- 4. Numerosas e fortes redes internacionais e colaborações do corpo docente. Este corpo docente é regularmente convidado para lecionar aulas e cursos nacionais e internacionais. Adicionalmente a Instituição de Acolhimento coopera com outras instituições nacionais e internacionais, tendo uma grande experiência no intercâmbio de estudantes do MFC. Os estudantes são encorajados a desenvolver parte da sua Tese nessas instituições parceiras e a seguir os regulamentos para a obtenção de um Mestrado Europeu. Estes pontos apresentam-se como oportunidades fundamentais para o desenvolvimento e promoção quer dos estudantes quer da investigação cardiovascular a nível internacional.*
- 5. Para além das parcerias com outras instituições de ensino e de investigação, o corpo docente tem também parcerias com hospitais e com a indústria farmacêutica e de dispositivos médicos. Estas parcerias são, também, fundamentais quer para promover os conhecimentos e experiência dos estudantes, quer para aumentar o financiamento e a rede de contactos/oportunidades de emprego.*
- 6. Previsão de aumento do mercado dos dispositivos médicos.*
- 7. A relevância e o aumento do financiamento para a investigação translacional, assim como as parcerias sinérgicas entre as faculdades e com a indústria farmacêutica.*

8.1.3. Opportunities

- 1. Prevalence and socioeconomic impact of cardiovascular diseases.*
- 2. Increasing prevalence and unmet need of efficacious therapeutic strategies for diastolic heart failure, advanced heart failure, pulmonary hypertension and atrial fibrillation, which are areas of expertise of the host institution (UnIC, FMUP).*
- 3. The institution meets the ultimate goals and scope of Horizon 2020 (cardiovascular disease has a strong negative impact in the well-being of an ageing population, and new technological developments that may lead to partnerships with the industry are a huge and growing field in cardiovascular medicine).*
- 4. Strong and numerous international networks and collaborations of the academic staff. Indeed the teaching staff of the master is regularly invited to lecture at several national and international courses and meetings. In addition, the host institution cooperates with national and international institutions and has a long track of master student exchange. Students are encouraged to develop part of their master in these partner institutions and to follow regulations for obtaining a European Master Degree. These are fundamental opportunities to broaden the students' experience and to promote cardiovascular research in an international sphere.*
- 5. Besides these academic institutions' collaboration, the academic staff of the MCP also works fruitfully in partnership with hospitals and with pharmaceutical and laboratorial equipment industries. This is also an opportunity to broaden the students' experience and to increase funding and employment opportunities.*
- 6. Projected huge increase in the market for cardiovascular therapeutic devices.*
- 7. The importance and increasing funding for translational research as well as funding schemes favouring*

synergistic partnerships between faculties and pharmaceutical and industry.

8.1.4. Constrangimentos

1. *O atual clima socioeconómico apresenta-se como uma ameaça para o financiamento.*
2. *Os médicos deparam-se com falta de tempo e de promoção para as atividades de investigação, fruto do aumento das suas responsabilidades clínicas.*
3. *O software atualmente utilizado para o registo clínico nas instituições de saúde nacionais é fragmentado, dificultando a recolha de dados em grandes bases de dados clínicas.*
4. *O aumento da competitividade na atribuição de financiamento e na publicação científica.*
5. *Crescente dificuldade na contratação de recursos humanos.*
6. *A posição geográfica periférica de Portugal relativamente à Europa.*

8.1.4. Threats

1. *The current socio-economic circumstances and financial crisis in Portugal, which threatens funding.*
2. *Shortage of protected time for research among clinicians who face increased clinical duties and are not rewarded or promoted for their engagement in research activities.*
3. *The currently adopted software for clinical recording and registry in national medical institutions is a fragmented and closed system, which interferes and hampers the collection of data in large clinical databases.*
4. *Increasing competitiveness in grant application and scientific publication.*
5. *Growing difficulty in human resource hiring.*
4. *The peripheral geographic position of Portugal in Europe.*

9. Proposta de ações de melhoria

9.1. Ações de melhoria do ciclo de estudos

9.1.1. Ação de melhoria

Relativamente aos pontos fracos 1. e 2. Melhorar a transferência de conhecimento através do Desenvolvimento de dispositivos e tecnologia médica. Expansão de parcerias com a indústria farmacêutica de dispositivos médicos e de equipamento laboratorial.

Em relação ao ponto 3, propõe-se o aumento das bolsas de estudo internacionais através de programas de pós-graduação e o reforço de outras fontes de financiamento internacionais, inclusivamente europeias, bem como através de projectos colaborativos com a indústria. O reforço de redes internacionais de colaboração será também relevante para melhorar o ponto fraco 4.

9.1.1. Improvement measure

1. *and 2. To improve knowledge transfer through medical device & technology. To expand partnership with pharmaceutical, medical devices and laboratorial equipment industries.*
3. *To boost international fellowships through post-graduate programs, and to reinforce European and other international sources of funding, as well as, funding through industry collaborative projects.*
4. *To foster international networks.*

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

Acreditamos que todas as medidas são altamente prioritárias e esperamos que sejam implementadas na próxima edição do Mestrado.

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

We believe that all the raised points have high priority and we expect to implement the improvement actions during the next edition of the Master.

9.1.3. Indicadores de implementação

Relativamente às medidas 1 e 2 os indicadores serão: o aumento do número de dissertações e publicações que incluam investigação aplicada, bem como o aumento de geração de patentes. Relativamente ao ponto 3 o principal indicador será o aumento das oportunidades de emprego científico. No que concerne ao ponto 4 os principais indicadores serão o aumento de financiamento através de projectos publicações colaborativas com elevado factor de impacto.

9.1.3. Implementation indicators

1. and 2. *The improvement in the number of thesis and publications including applied research and increase in patents generation.*
3. *The increase in scientific employment opportunities.*
4. *The increase in funding through collaborative projects and collaborative scientific publications with increased impact.*

10. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)**10.1. Alterações à estrutura curricular**

10.1. Alterações à estrutura curricular**10.1.1. Síntese das alterações pretendidas***<sem resposta>***10.1.1. Synthesis of the intended changes***<no answer>***10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)****Mapa XI****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:***Fisiopatologia Cardiovascular***10.1.2.1. Study programme:***Cardiovascular Pathophysiology***10.1.2.2. Grau:***Mestre***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.1.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure**

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

*<sem resposta>***10.2. Novo plano de estudos**

Mapa XII**10.2.1. Ciclo de Estudos:***Fisiopatologia Cardiovascular*

10.2.1. Study programme:*Cardiovascular Pathophysiology***10.2.2. Grau:***Mestre***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***<sem resposta>***10.2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***<no answer>***10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***<sem resposta>***10.2.4. Curricular year/semester/trimester:***<no answer>***10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan**

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

*<sem resposta>***10.3. Fichas curriculares dos docentes****Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***<sem resposta>***10.3.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da Instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***10.3.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***10.3.4. Categoria:***<sem resposta>***10.3.5. Regime de tempo na Instituição que submete a proposta (%):***<sem resposta>***10.3.6. Ficha curricular de docente:***<sem resposta>***10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)****Mapa XIV****10.4.1.1. Unidade curricular:**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

<sem resposta>