NCE/15/00138 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
E.I.A. - Ensino, Investigação E Administração, S.A.

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

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

A3. Designação do ciclo de estudos:
Mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos

A3. Study programme name:
Master in Medical Devices Engineering

A4. Grau:
Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia e Técnicas Afins

A5. Main scientific area of the study programme:
Engineering and Related Technics

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
520

A6.2. 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:
345

A6.3. 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>

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006, de 26 de Março):
4 Semestres (2 anos)

A8. Duration of the study programme (art.º 3 DL-74/2006, March 26th):
4th Semesters (2 Years)

A9. Número de vagas proposto:
30

A10. Condições especificas de ingresso:
Podem candidatar-se ao ingresso no 2º ciclo de estudos conducentes ao grau de mestre:
- Os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal;
- Os titulares de um grau académico superior estrangeiro, que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo Conselho Científico do Mestrado;
- Os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Científico do Mestrado.

A10. Specific entry requirements:
Those who meet the following conditions may apply to the cycle of studies that leads to the master degree:
- Holders of the Bachelor degree or legal equivalent;
- Holders of a foreign academic degree conferred following a 1st cycle of studies organized according to the principles of the Bologna Process by a State that has subscribed this Process;
- Holders of an academic, scientific or professional curriculum vitae that is recognized as attesting the capacity to carry out this cycle of studies by the Scientific Council of the course.

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):
Não

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento (se aplicável)

A11.1. Ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento, em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches, options, specialization areas of the master or specialities of the PhD (if applicable)

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:	Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:
<sem resposta>	

A12. Estrutura curricular

Mapa I -

A12.1. Ciclo de Estudos:
Mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos

A12.1. Study Programme:
Master in Medical Devices Engineering

A12.2. Grau:
Mestre

A12.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained for the awarding of the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Minímos Optativos* / Minimum Optional ECTS*
Gestão e Administração / Managment and Administration	345	12	0
Engenharia e Técnicas Afins / Engineering and Related Tecnics	520	72	0
Medicina /Medicin	721	6	0
Terapia e Reabilitação / Terapy and Rehabilition	726	6	0
Saúde / Health	720	6	0
Optativas das seguintes áreas / Options	345 / 520 / 347 / 725 / 481 / 720	0	18
(6 Items)		**102**	**18**

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:
Outros

A13.1. Se outro, especifique:
Serão admitidos alunos em regimes diurno e pos laboral

A13.1. If other, specify:
Students will be admitted in day time and after working hour regimes.

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:
As actividades letivas ocorrerão nas instalações e laboratórios próprios da Universidade Atlântica, da Escola Superior de Saude e os dedicados à Engenharia de Materiais que fornecerão a grande parte dos recursos necessários para as aulas e atividades laboratoriais. Estes estão a ser criados de acordo com o plano estratégico de investimento da Carbures na Universidade, que ascende aos 600 mil euros nos 3 primeiros anos do 1º e 2º ciclos de Engenharia de Materiais (Setembro de 2015). No entanto, sempre que se justificar, poderão ser utilizados pontualmente recursos materiais (e.g. equipamentos específicos) do Instituto Superior Técnico, quer através de prestação de serviços, como através de um protocolo celebrado para a situação em causa. Através do protocolo existente os Lab. de Instrumentação Médica do CINEL, Centro de Formação Profissional da Industria Electronica irão ser utilizados. A Carbures disponibilizará os recursos a nível de produção à escala piloto e industrial de materiais.

A14. Premises where the study programme will be lectured:
At the campus of Atlantic University. Laboratory activities will take place in the laboratories of the University, of the Esc. Sup. de Saúde and the new laboratories dedicated to Materials Engineering will provide the necessary resources for classes and laboratory activities. These are being created in accordance with the strategic plan of investment by Carbures at the University, amounting to 600,000 euros divided by 3 years since the start of the 1st and 2nd cycles of Materials Engineering (September 2015). Whenever necessary, material resources from IST (e.g. specific equipment) might be used, either through the provision of services, or through a protocol established within this framework. The Lab. of Medical Instrumentation of CINEL, Training Center for Electronic Industries will be used through the existing protocol. Carbures will evidently provide all the resources at the level of production at pilot scale and manufacturing and will also allow the use of their laboratories.

A15. Regulamento de creditação de formação e experiência profissional (PDF, máx. 500kB):
A15._A15._regulamento_creditacao_competencias_DR (1).pdf

A16. Observações:
<sem resposta>

A16. Observations:
<no answer>

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Reitor / Rector

1.1.1. Órgão ouvido:
Reitor / Rector

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
1.1.2._carta reitor.pdf

Mapa II - Conselho Científico / Scientific Council

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Científico / Scientific Council

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
1.1.2._Conselho Científico.pdf

Mapa II - Conselho Pedagógico / Pedagogic Council

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Pedagógico / Pedagogic Council

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
1.1.2._Conselho Pedagógico.pdf

Mapa II - Conselho de Administração / Board of Directors

1.1.1. Órgão ouvido:
Conselho de Administração / Board of Directors

1.1.2. Cópia de acta (ou extrato de acta) ou deliberação deste orgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
1.1.2._Conselho de Administração .pdf

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

1.2. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos
A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.
Manuel José Moreira de Freitas e André Paulo Galvão de Castro

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º Ano / 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos

2.1. Study Programme:
Master in Medical Devices Engineering

2.2. Grau:
Mestre

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º Ano / 1º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st Year / 1st Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Gestão de Projectos / Project Management	345	Semestral	168	TP:60	6	
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship	345	Semestral	168	TP:60	6	
Biomateriais Avançados /Advanced Biomaterials	520	Semestral	168	TP:60	6	
Fisiopatologia / Physiopathology	721	Semestral	168	TP:60	6	
Bioinstrumentação Avançada /Advanced Bioinstrumentation	520	Semestral	168	TP:60	6	
(5 Items)						

Mapa III - - 1º Ano / 2º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos

2.1. Study Programme:
Master in Medical Devices Engineering

2.2. Grau:
Mestre

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º Ano / 2º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
1st Year / 2nd Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Sistemas de Reabilitação / Rehabilitation Systems	726	Semestral	168	TP:60	6	
Gestão da Qualidade / Quality Management	345	Semestral	168	TP:60	6	Optativa (escolher 2 do total apresentado)
Sistemas Logísticos em Saúde / Logistics Systems in Healtcare	345	Semestral	168	TP:60	6	Optativa

Engenharia de Tecidos e Biocompatibilidade/Tissue Engineering and Biocompatibility	520	Semestral	168	TP:60	6	
Mecanismos de Falha de Materiais / Failure Mechanisms in Materials	520	Semestral	168	T:10; TP:30; P:20	6	
Biomecânica / Biomechanics	520	Semestral	168	TP:60	6	Optativa
Certificação de Dispositivos Médicos / Medical Devices Certification	720	Semestral	168	TP:60	6	Optativa
Projecto e Fabrico Aditivo / Project and Manufacturing Additive	520	Semestral	168	T:24: P:12; PL:24	6	Optativa

(8 Items)

Mapa III - - 2º Ano / 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos

2.1. Study Programme:
Master in Medical Devices Engineering

2.2. Grau:
Mestre

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano / 1º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year / 1st Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Desenvolvimento de Produto / Desenvolvimento de Produto / Product Development	520	Semestral	168	T:40; P:20	6	
Gestão de Recursos Humanos / Managment in Human Resources	347	Semestral	168	TP:60	6	Optativa (escolher 1 do total apresentado)
Seleção de Tecnologias e Materiais para Dispositivos Médicos / Selection of Technologies and Materials for Medical Devices	720	Semestral	168	TP:60	6	
Projecto / Project	520	Semestral	336	PL:60; OT:60	12	
Materiais Poliméricos / Polymeric Materials	520	Semestral	168	T:40; P:10; PL:10	6	Optativa
Modelação Computacional /Computational Modeling	481	Semestral	168	TP:60	6	Optativa

(6 Items)

Mapa III - - 2º Ano / 2º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos

2.1. Study Programme:
Master in Medical Devices Engineering

2.2. Grau:
Mestre

2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):
<sem resposta>

2.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º Ano / 2º Semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year / 2nd Semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Dissertação de Mestrado	520	Semestral	840	OT:60	30	
(1 Item)						

3. Descrição e fundamentação dos objectivos, sua adequação ao projecto educativo, científico e cultural da instituição, e unidades curriculares

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:
O 2º ciclo em Engenharia de Dispositivos Médicos tem por objetivo proporcionar, através de uma abordagem científica, uma formação sólida, avançada e atualizada nesta área emergente de modo a criar profissionais altamente qualificados e aptos, quer a resolver problemas ligados às aplicações práticas na industria, quer a prosseguir uma carreira de investigação neste domínio científico. Pretende-se que os alunos ganhem competências para poderem continuar a desenvolver e a aplicar, de modo autónomo, os conhecimentos adquiridos, tornando-se uma mais-valia importante nas instituições académicas, ou empresarias/industriais onde desenvolverão a sua atividade. O ciclo de estudos procura também atrair alunos de outras formações ministradas em outras Universidades, e profissionais de todas as áreas ligadas ás actividades de saúde e engenharia que pretendam especializar-se e progredir na carreira.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:
The 2nd cycle in Medical Devices Engineering aims to provide, through a scientific approach, an advanced, consistent and up to date training to create highly qualified professionals able to both solve problems related to practical applications in industry and follow a research career in this scientific field. Students should gain skills that will enable them to further use the knowledge learned autonomously, thus becoming valuable assets in the academic, corporate and industrial organizations in their field. The MSc program also seeks to attract students from different academic backgrounds from other universities and working professionals in the health and engineering areas between others, who look forward to specialize in this field and further advance their careers.

3.1.2. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:
O presente ciclo de estudos visa proporcionar ao aluno a capacidade de desenvolver trabalho autónomo em Engenharia de Dispositivos Médicos, em ambiente académico, de saúde ou industrial, podendo contribuir

ativamente em áreas de desenvolvimento associadas à produção de novos dispositivos com novos materiais e novas tecnologias. Mais especificamente, pretende desenvolver: (1) capacidades de planeamento, execução e análise de trabalho experimental e de implementação de soluções inovadoras para problemas complexos de dispositivos médicos, (2) uma atitude crítica, refletiva e de argumentação bem alicerçada no conhecimento científico mais atual, (3) uma atitude pro-ativa na transferência de conhecimento 'do laboratório para a indústria', (4) uma atitude consciente em questões de ética científica e social, e de sustentabilidade, (5) competências para a gestão de projetos e desenvolvimento de produto, para a realização de investimentos tecnológicos e criação das suas próprias empresas.

3.1.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

The present program aims to provide students with the ability to develop autonomous R&D work in Medical Devices Engineering, in both academic, health and industrial environment, allowing an active contribution in developing fields related with the production of new materials and new technologies. Namely, it aims to develop: (1) skills in planning, performing and analyzing experimental work and implementation of innovative solutions for complex medical devices problems, (2) critical, reasoning and argumentative skills under the highest and up to date scientific standards, (3) proactive attitude towards knowledge transfer, 'from laboratory to industry', (4) conscience on issues of sustainability, social and science ethics , (5) skills in project management and product development, as well as technology investments and creating their own start-up.

3.1.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa face à missão da instituição:

A instituição proponente, tem formações nas áreas da saúde e da engenharia de materiais devidamente equipadas com laboratórios assim como na área de gestão financeira e gestão da saúde. O presente ciclo de estudos de pós-graduação está inserido numa atmosfera académica cujas formações em saúde e engenharia, através das respectivas escolas, propiciarão a (1) formar alunos altamente qualificados em saúde e em engenharia através de um programa educacional que cultiva a excelência, (2) produzir novos e inovadores resultados em produtos para área da saúde com base em novos materiais e novas tecnologias que promovem o avanço do conhecimento básico e aplicado em saúde e engenharia, (3) produzir interações efetivas com a comunidade através de colaborações na área da saúde, industrial e com programas educacionais.

3.1.3. Insertion of the study programme in the institutional training offer strategy against the mission of the institution:

The Institution provides teaching in the Health and Materials Engineering areas, duly equipped with laboratories as well as in Financial and Health Management. This postgraduate program is set in an academic atmosphere, where the skills in health, engineering and management, conducts to (1) creating highly qualified students under an educational program that reaches for excellence, (2) producing new and innovative research results which promote advances on health and engineering and applied knowledge and (3) providing effective interactions with the community through industrial collaborations and educational programs.

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

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

Guiando-se pela preocupação de manter sempre o mais elevado grau de qualidade científica e pedagógica e, ao mesmo tempo, buscando prolongar e acentuar as tendências mais positivas do tempo presente e criar, de maneira proactiva e inovadora, as formas de realização desse objectivo, a Universidade Atlântica pretende distinguir-se e ser um valioso instrumento de progresso universitário em Portugal.

A Universidade Atlântica é uma instituição orientada para a criação, a transmissão e a difusão da cultura, do saber, da ciência e da tecnologia através da articulação do estudo, do ensino, da investigação científica e tecnológica, do desenvolvimento experimental e da prestação de serviços à Comunidade, visando a qualificação de alto nível da população, estimulando a produção e a difusão do conhecimento, e oferecendo formações científicas sólidas para aquisição e desenvolvimento de competências nas suas áreas de formação. A estratégia da Universidade Atlântica visa, assim, construir um conjunto integrado na sua diversidade científica e pedagógica; desenvolver actividades que garantam o reconhecimento e o prestígio tanto nos meios científicos como nos meios profissionais, portugueses e estrangeiros, tendo por objectivos orientadores:

a) Ter por objecto saberes cujo défice mais se faça sentir na fase actual do processo de modernização e de desenvolvimento do país, formando em áreas inovadoras profissionais de que o país carece;

b) Situar-se claramente no contexto europeu e internacional, o que significa, antes de mais, garantir uma qualidade de ensino correspondente à que se pratica nas melhores universidades dos países mais avançados da Europa e dos EUA e ter por preocupação formar profissionais capazes de prosseguir os seus estudos e/ou de trabalhar no estrangeiro. Isto é, fomentar a mobilidade dos estudantes e diplomados da e pela Universidade Atlântica e a internacionalização das suas formações;

c) Praticar, articuladamente com o ensino, a investigação científica, assim como a prestação de serviços à comunidade e a ligação ao tecido empresarial e à indústria - tendo sempre presente que a Universidade é um lugar onde se aprende, mais do que um lugar onde se ensina, e que o ensino deverá ser baseado no desenvolvimento de competências e não apenas na transmissão de conhecimentos;

A Universidade Atlântica considera no seu projecto pedagógico a estreita ligação à Carbures Europe, empresa industrial de elevado nível tecnológico e principal acionista da entidade instituidora da Universidade.

Para implementação desta estratégia, a Universidade oferece os três ciclos de estudos numa vasta pluralidade, interdisciplinar e transdisciplinar, do ponto de vista temático: Estudos Empresariais, onde se destacam as novas áreas em Gestão, as novas áreas em Tecnologias, salientando as Engenharias dos Materiais e Aeronáutica, Tecnologias da Informação e Comunicação, e Ciências da Saúde.

3.2.1. Institution's educational, scientific and cultural project:

Following its goal of maintaining the highest level of scientific and teaching quality and at the same time, seeking to extend and accentuate the most positive tendencies of the present time and create in a proactive and innovated way to achieve this goal, the university seeks to distinguish itself and be a valuable tool for the university progress in Portugal. Universidade Atlântica is an institution directed to establish, transmission and spread of culture, knowledge, science and technology through the articulation of study, of teaching, scientific and technology research, experimental development and providing community services, aiming high quality of population simulating the production, spreading knowledge and providing solid scientific background for acquisition and development of skills in their areas of training.

Universidade Atlântica's strategy aims to build an integrated set of their scientific and educational diversity, develop activities that ensure the recognition and prestige both in scientific and professional areas, Portuguese and foreign, with the guiding objectives:

a) It aims the knowledge whose deficit at this stage is felt in the process of the modernization and country development, forming professional in innovative areas that the country lacks;

b) Clearly be placed in a European and international context, meaning first of all, to ensure a quality education corresponding to what is practiced in the best universities of most advanced countries in Europe and the United States and have as a concern to train professionals able to continue their studies and/or work overseas. This is to encourage mobility of students and graduates from Universidade Atlântica and the internationalization of their education.

c) Practicing on with teaching, scientific research, as well as providing services to the community and the connection to business community and industry- always having present that the university is a place where one learns, more than a place where its taught, and that teaching must be based on the development of skills and not only to transmit knowledge.

The University Atlântica believes in its teaching project and in the close link to Carbures Europe, industrial company with high technological level and the main shareholder of the founding body of the University.

In order to implement this strategy, the university offers three wide study courses, interdisciplinary and Trans disciplinary, in a thematic point of view. Business studies, which point out new areas in Management, the new areas of Technologies, pointing out of Engineering of Materials and Aeronautics, Information Technologies and Communication, and Health Sciences

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

O elevado grau de qualidade científica e pedagógica do corpo docente que integrará o Mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos promoverá uma formação sólida, avançada e atualizada de modo a criar profissionais altamente qualificados nesta área multidisciplinar e aptos, quer a resolver problemas ligados ao desenvolvimento de produtos para aplicações médicas, quer a prosseguir uma carreira de investigação na área da saúde e engenharia. Pretende-se, deste modo, apoiar o projeto educativo, científico e cultural da Universidade Atlântica, no que se refere à qualificação de alto nível da população, estimulando a produção e a difusão do conhecimento.

Pretende-se que os alunos ganhem competências, em áreas inovadoras profissionais de que o país carece, como novos materiais e novas tecnologias aplicadas à saúde, para poderem continuar a desenvolver e a aplicar, de modo autónomo, os conhecimentos adquiridos, tornando-se uma mais-valia importante nas instituições académicas, ou empresarias/industriais onde desenvolverão a sua atividade. A estrutura curricular deste 2º ciclo foi criada tendo em atenção o contexto europeu e internacional, de modo a garantir uma oferta e qualidade de ensino correspondente à que se pratica nas melhores Universidades nacionais e internacionais. Permite, além disso, articular o ensino com a investigação científica aplicada e, ao mesmo tempo, uma ligação entre as áreas da saúde e de engenharia, ao tecido empresarial e à indústria, através de projetos de colaboração tecnológica Universidade-Indústria-Hospitais, de seminários dados por especialistas da indústria, de visitas de estudo, etc. Tal facto está totalmente alinhado com o projeto educativo, científico e cultural da Universidade Atlântica.

3.2.2. Demonstration that the study programme's objectives are compatible with the Institution's educational, scientific and cultural project:

The high degree of scientific and pedagogical quality of the faculty of Medical Devices Engineering Master of Science promotes a solid, advanced and actual formation in order to create high qualified professionals, able to either solve problems linked to practical applications, applying new materials and new technologies, or to proceed in a research career in the Health and Enginering areas. It is intended, therefore, to support the educational, scientific and cultural project of the Atlântica University, with regard to the high qualification level of the population, stimulating the production and dissemination of knowledge. It is intended that students gain skills in the emerging professional areas in Portugal, which are lacking of experts, and that keep on developing and applying autonomously the acquired knowledge, becoming an important asset in academic or entrepreneurial / industrial institutions.

The curricular structure of this 3rd cycle was created taking into account the European and international context, in order to ensure the availability and quality of education which corresponds to what is practiced in the best national

and international Universities. Besides that, it allows to articulate teaching with scientific applied research and, at the same time, a connection to the industry through University-Industry-Health Clusters technological collaboration projects, seminars given by industry experts, study visits, etc., being therefore fully aligned with the educational, scientific and cultural project of the Atlântica University.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Gestão de Projectos / Project Management

3.3.1. Unidade curricular:
Gestão de Projectos / Project Management

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
José Ângelo Braga de Vasconcelos (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O objetivo geral desta unidade curricular (UC) é promover o conhecimento sobre gestão de projetos, nomeadamente os princípios, métodos e ferramentas. Será dada especial relevância ao papel do gestor de projeto numa equipa multidisciplinar, à compreensão das diversas fases da vida de um projeto e à aplicação das metodologias e ferramentas de planeamento e controlo das atividades (tempos, recursos, custos, resultados)
Competências técnicas específicas a adquirir:
1. Conhecimento sobre tipos de projetos, fases de vida de um projeto e funções/competências de um gestor de projetos
2. Conhecimento dos vários métodos de planeamento, nomeadamente o método PERT, CPM e Gantt;
3. Conhecimento sobre custeio e gestão de recursos num projeto;
4.Conhecimento sobre avaliação de projetos com base em métodos de análise de investimentos e de risco;
5.Conhecimento sobre métodos de seleção de projetos e análise de decisão.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This unit main objective is to promote the understanding of project management, namely the principles, methods and tools. Particular importance will be given to the role of the project manager in a multi-disciplinary team, to the understanding of the project phases and to the applications of methodologies and tools to control the project activities (time, resources, costs, results).
Students should obtain the following technical competences:
1. Knowledge on the various types of projects, life phases and functions of a project manager;
2. Knowledge on different methods of planning, namely PERT, CPM and Gantt methods;
3. Knowledge on costing methods and resource management in a project;
4. Knowledge on project evaluation based on investment analysis methods and risk;
5. Knowledge on project selection methods and decision analysis;

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1.Natureza do projeto e organizações baseadas em projetos;
2.Gestão e equipas de projeto; organização e coordenação;
3.Negociação;
4.Monitorização e controlo (custo, tempo, qualidade/desempenho);
5.Planeamento e programação – métodos PERT, CPM, Gantt e utilização de ferramentas informáticas;
6.Orçamentação – métodos de custeio, modelos tecnológicos de custo;
7. Avaliação de projetos com base em métodos de análise de investimentos e de risco;
8. Análise de decisão – Métodos multicritério, Funções de utilidade e árvores de decisão.

3.3.5. Syllabus:
1. Definition of project and organizations based on projects;
2. Team management, organization and coordination;
3. Negotiation;
4. Project monitoring and control (cost, time, quality/performance);
5.Planning and programming – PERT, CPM, Gantt and software tools;
6.Budgeting – costing methods, process-based cost models;
7.Project evaluation based on investment analysis and risk;
8.Decision analysis – multi-criteria methods, utility functions and decision trees.

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

O Conteúdo Programático desta UC está estruturado de modo coerente com os objetivos de aprendizagem. Os pontos 1, 2, 3,e 4 dos conteúdos programáticos endereçam o primeiro objetivo específico no que respeita ao conhecimento sobre os tipos de projetos, fases de vida de um projeto e funções/competências de um gestor de projetos. Este primeiro objetivo pretende abordar o tema de gestão de projetos de uma forma abrangente, permitindo esta visão global uma melhor compreensão das ferramentas e métodos a serem abordados ao longo desta unidade curricular. O ponto 5 foca o segundo objetivo específico no que diz respeito ao conhecimento dos vários métodos de planeamento. Neste ponto irá abordar-se os métodos PERT, CPM e Gantt, métodos de auxilio à gestão de tempo e recursos num projeto. Serão ainda apresentadas técnicas de gestão e equilíbrio de recursos, humanos e materiais. O ponto 6 dos conteúdos programáticos lida com a orçamentação de um projeto. Neste ponto serão adquiridos conhecimentos sobre métodos de custeio e modelos tecnológicos de custo. O ponto 7 foca-se na área de análise de investimentos como ferramenta de decisão. Baseado no método VAL, este será aplicado a diferentes áreas como método de avaliação de projetos, incluindo também avaliação de risco. Finalmente, no ponto 8, com a aprendizagem das diversas ferramentas e avaliação de diferentes aspetos relevantes num projeto, serão abordados métodos de decisão. Neste ponto irão ser apresentados métodos multicritério e árvores de decisão com base no método VAL e em funções de utilidade. Os estudantes ficarão assim com bases para avaliar projetos com base em diferentes características, cuja avaliação se baseia nos métodos e ferramentas apresentados nos pontos 5, 6 e 7.

Os conteúdos programáticos desta UC foram definidos com base em manuais internacionais de reconhecido valor, sendo complementados a uma escala de maior detalhe com a experiência acumulada do docente responsável por esta UC. Este binómio é de elevada importância para alcançar os objetivos desta unidade.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus for this unit is structured in accordance with the learning objectives. Topics 1, 2, 3 and 4 of the syllabus refer to the first specific objective on obtaining knowledge on the various types of projects, projects phases and functions of a project manager. This first objective approaches the area a project management comprehensively, allowing a better understanding of the tools and methods to be studied in this unit. In Topic 5 the second objective will addressed through the presentation of different methods of planning. In this topic the methods PERT, CPM and Gantt will be presented as methods to support time and resource management in a project. Techniques for managing and balancing project resources will also be addressed. Topic 6 deals with project budgeting. In this topic knowledge will be gained regarding cost modeling and process-based cost models. Topic 7 will be focused on investment analysis as a decision tool. Based on NPV method, this will be applied to different areas as a method for evaluating projects, including also the evaluation of risk. Finally, in point 8, with the knowledge of the different tools and methods for evaluating a project in different aspects, decision methods will be approached. In this topic will be presented multi-criteria methods and the decision trees method based on NPV and utility functions. In this way, students are therefore expected to obtain the bases to evaluate projects based on different characteristics.

The syllabus of this unit was based on internationally acclaimed text-books, together with further insights provided by the lecturer and her accumulated experience. These conjoining factors are highly important for the accomplishment of this unit's objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC compreenderá aulas de carácter teórico (T) e prático (P). A componente teórica será exposta por apresentação oral acompanhada por diapositivos. Os conceitos base apresentados nas aulas T irão sendo tratados através de problemas resolvidos em aulas P, que incluirão também estudos de casos exemplificativos. Adicionalmente, será realizado um trabalho de grupo, que consistirá na aplicação de métodos de gestão de projetos a um caso real e onde terão a oportunidade de aplicar e consolidar os diferentes conhecimentos adquiridos na UC, sob a orientação do docente.

A avaliação da disciplina será realizada através de um exame (80%) e de trabalho de grupo (20%), que incluirá uma apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This unit is comprised of theoretical (T) and practical (P) classes. The theoretical component will consist of oral presentations supported by powerpoint files. The basic concepts presented in T classes will be dealt in articulation with problems solved in P classes, which will also include case studies. In addition, a team project will be carried out, which will consist on the application of one or more method of project management to a real case study, allowing, under the lecturer's guidance, the application and consolidation of the various knowledge obtained in this unit.

Assessment will be made with an exam (80%) plus the team project (20%) which will include an oral presentation.

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

A metodologia de ensino aplicada nesta UC assegura cumprir todos os objetivos da seguinte forma:

- nas aulas T são abordados os conceitos fundamentais sobre gestão de projetos, permitindo adquirir todas as competências técnicas específicas, descritas na secção dos Objetivos;

- nas aulas P, além de resolverem exercícios relacionados com os conceitos lecionados nas aulas T (previamente distribuídos aos estudantes para os tentarem resolver individualmente), os estudantes receberão orientação sobre trabalho de grupo a ser desenvolvido ao longo do semestre e poderão tirar as dúvidas que surjam. Pretende-se, nas aulas P, ganhar uma melhor perceção dos tópicos onde os estudantes apresentam maiores dificuldades e aproveitar tal ocasião para reforçar a explicação desses tópicos.
A metodologia expositiva, interrogativa, demonstrativa utilizada para explicar a matéria teórica, e as atividades práticas previstas na UC possibilitam atingir os objetivos de aprendizagem, além de que promovem a reflexão crítica sobre os diferentes tópicos lecionados nesta UC.
Neste âmbito, será realizado um trabalho de grupo, que consistirá na aplicação de uma ou mais métodos de gestão de projetos a um caso real. O caso real deverá ser escolhido pelo grupo de estudantes com o apoio do docente, sendo preferível que esteja enquadrado na área de trabalho e/ou científica dos estudantes. Neste trabalho, os estudantes deverão numa primeira fase definir com o docente o problema e o método ou métodos mais adequados para o abordar. De seguida deverão recolher os dados necessários para posteriormente aplicar os métodos selecionados. Por fim deverão chegar a conclusões relativamente ao problema proposto. Este exercício proporciona a discussão de tópicos e pontos de vista e a tomada de decisões em grupo, permite treinar as capacidades de comunicação escrita e oral e de pesquisa bibliográfica e, principalmente, permite revisitar e consolidar os conceitos apreendidos nas aulas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The teaching methodology for this unit assures all of the objectives as follows:
- T classes will present the fundamental concepts on project management, allowing the gain of all the specific technical competences described on the Objectives section;
- in P classes, in addition to the exercise practice related with the concepts provided during T classes (distributed to students beforehand so they can solve them individually), students will receive guidance about the team project and will have the opportunity to clarify any remaining doubts. During the P classes, there will be awareness of the most difficult topics to students and, therefore, this time can also be used to clarify them.
The expositive, interrogative and demonstrative methodology applied for the theoretical matters and the practical activities programmed for this unit, will allow the accomplishment of the learning objectives, while promoting critical thinking on the unit's different topics.
In this way, a team project will be carried out, which will consist of applying one or more project management methods to a real case study. The case study will be chosen by the students group with the lecturer support, preferably in the students work and /or scientific area.In this project the students will first define the problem and the most suitable methods to approach it with the support of the lecturer. The next step wil the the data collection required to apply the method(s). Finally the students will summarize their conclusions. This exercise allows the discussion of topics, points of view, group decision making, training of written and oral communication skills, bibliographic research and mostly the revisiting and consolidation of the concepts learned during class.

3.3.9. Bibliografia principal:
Além do material (diapositivos) das aulas e de textos de apoio disponibilizados aos estudantes, os manuais de apoio à disciplina são os seguintes:

Project Management – Processes, Methodologies and Economics. Avraham Shtub, Jonathan F. Bard, Shlomo Globerson. Ed. Pearson, Prentice Hall
Principles of Corporate Finance. Richard Brealey, Stewart Myers, Franklin Allen. Macgraw Hill, 10th edition.
Project management. Harvey Maylor. Prentice Hall, third edition

Mapa IV - Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

3.3.1. Unidade curricular:
Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Georg Michael Jeremias Dutschke (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Esta unidade curricular pretende incentivar os alunos a desenvolverem investigação multi disciplinar através da utilização de metodologias quantitativas e qualitativas nas áreas da inovação e empreendedorismo, que permitem às organizações obterem vantagens competitivas sustentáveis. A investigação nos tópicos abordados obriga ao estudo profundo de conteúdos de microeconomia e outras áreas complementares de conhecimento.
Os estudantes podem não possuir conhecimentos prévios dos conceitos de inovação e empreendedorismo e é esperado que dediquem tempo a investigar áreas de conhecimento complementares como, entre outras, a gestão,

psicologia e marketing. É também esperado que desenvolvam conhecimento sobre metodologias de investigação em ciências empresariais, que permitam desenhar um modelo conceptual e realizar a respectiva validação empírica.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course intends to encourage the students to develop multi-disciplinary research through quantitative and qualitative methodologies in innovation and entrepreneurship, which allows the organizations to take sustainable competitive advantages. The research in the covered topics will require deep study of microeconomics contents and other complementary areas of knowledge. Students should have some prior knowledge on innovation and entrepreneurship, and it is expected time devotion in researching complementary areas of knowledge as, among others, management and marketing. It is also expected the development of the knowledge on research methodology in business science, allowing proposing a conceptual model and perform its empirical validation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- ***Aprendizagem Organizacional. Conceito, importância estratégica, áreas de investigação***
- ***Orientação para o mercado. Conceitos, importância estratégica, áreas de investigação***
- ***Empreendedorismo e Intraempreendedorismo. Conceito, importância estratégica, antecedentes, áreas de investigação.***
- ***Inovação Incremental e Disruptiva. Conceito, importância estratégica, áreas de investigação.***
- ***Open Innovation Conceito. Importância estratégica, áreas de investigação.***
- ***Servizitation. Importância estratégica, áreas de investigação.***

3.3.5. Syllabus:

- ***Learning Organization. Concept, strategic importance, research areas.***
- ***Market Orientation. Concept, strategic importance, research areas.***
- ***Entrepreneurship and Intraentrepreneurship. Concept, strategic importance, research areas.***
- ***Incremental and Disruptive Innovation. Concept, strategic importance, research areas.***
- ***Open Innovation. Concept, strategic importance, research areas.***
- ***Servizitation. Concept, strategic importance, research areas.***

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

Os tópicos abordados nesta unidade curricular proporcionam uma visão multi disciplinar sobre diferentes áreas de conhecimento em inovação e empreendedorismo. Os alunos podem não ter conhecimentos prévios sobre inovação e empreendedorismo, mas na abordagem aos novos conteúdos deverão obter conhecimento adicional sobre estes temas através, também, de áreas complementares de conhecimento. Os projectos de investigação nas áreas estudadas podem ser desenvolvidos com recurso a metodologias quantitativas e qualitativas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Topics covered in this course provide a multi-disciplinary vision on different areas of innovation and entrepreneurship. Students may have previous knowledge this contents, but should develop new knowledge on innovation and entrepreneurship, also in areas related as management and marketing. Research projects in the study areas can be developed using quantitative and qualitative methodology.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas presenciais serão abordados, com profundidade, cada um dos conteúdos propostos para esta unidade curricular, através da apresentação de trabalhos de investigação realizados. Serão disponibilizados artigos académicos de referência, desenvolvidos através de metodologias quantitativas e qualitativas. Nos momentos não presenciais, os alunos deverão realizar trabalho de investigação através do recurso a bases de dados académicas e publicações de referência. Desta forma, os alunos tomam conhecimento teórico sobre os conteúdos propostos, desenvolvem capacidade de investigação individual, utilizando diferentes tipos de metodologia, que devem utilizar, depois, para desenvolver e apresentar os seus próprios trabalhos de investigação.
A avaliação final (100%) será calculada considerando 60% para o trabalho de investigação escrito individual (paper) e 40% para a sua apresentação e defesa pública.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

In the classroom will be discussed each of the suggested content through the presentation of the research done. Academic articles from referenced journals using quantitative and qualitative methodologies will be provided developed. Out of the classroom the students should undertake research work by using academic data bases and reference publications. Therefore they will achieve theoretical knowledge on the proposed contents, the ability to develop individual research by using different types of methodologies that should be used to develop and present their own research work. The evaluation will be made by presenting a research work (paper) and its oral defense. Thereby the students will be prepared to develop and defending research projects in business strategy and to research for relevant additional contents. The final evaluation (100%) will be calculated considering 60% for the

individual written work (paper) and 40% for its presentation and public defense.

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

A unidade curricular tem como primeiro objectivo desenvolver a capacidade de investigação em inovação e empreendedorismo e, em particular, nos tópicos apresentados. Através das metodologias de ensino propostas os alunos apreendem os conteúdos através do recurso a trabalhos de investigação, são motivados a desenvolver investigação individual e a apresentar os seus próprios projectos de investigação. Desta forma, no final, terão aprendido sobre os conteúdos, metodologias de investigação e como estruturar um trabalho de investigação nas áreas propostas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

This course aims, first, to develop research capacity in innovation and entrepreneurship, especially in the covered topics. Through the proposed teaching methodologies students will learn the contents through researching, are encouraged to develop individual research, and to present their own research projects. Therefore, by the end, students will have learned about the contents, research methodologies and how to design a research work in the proposed areas.

3.3.9. Bibliografia principal:

Bhatia, R. (2014). Servitization: a global trends. Global Journal for Research Analysis. Vol.1, No.3, pp 48-49.
Birkinshaw, J., Bouquet, C., Barsoux, J.(2011). The 5 Myths of Innovation. MIT Sloan Management Review 52.2, pp 43-50.
Del Junco, G., Florencio, B., Bustelo, F. (2014). Universal expo '92 (Sevilla) and expo'2000 (Lisbon) analysis from servitization a perspective. Proceedings 6th Annual Conference of Operations Management and Strategy Association",Universidade de Takushoku, Tóquio, Japão.
Dutschke, G. (2007). Las nuevas tecnologías de información. Especial referencia a las empresas con capacidad de aprendizaje. Tesis Doctoral. Universidad Sevilla. Espanha.
Jaworski, B. e Kohli, A. (1993). Market orientation: antecedents and consequences. Journal of Marketing, Vol. 57.
Kiron, D. (2014). Tying Customer Engagement to Employee Engagement. MIT Sloan Management Review 55.3, pp 1-5

Mapa IV - Biomateriais Avançados/Advanced Biomaterials

3.3.1. Unidade curricular:

Biomateriais Avançados/Advanced Biomaterials

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

André Paulo Galvão de Castro TP:60

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

"Como resultado da aprendizagem prevê-se fornecer conhecimentos avançados no domínio dos biomateriais, nomeadamente:
(1) Descrever e classificar o comportamento mecânico e biológico de biomateriais, nas mais variadas aplicações biomédicas;
(2) Conhecer e aprofundar as principais técnicas de caracterização de biomateriais, para avaliar as suas propriedades térmicas, mecânicas e biológicas.
(3) Descrever as técnicas de análise da morfologia e das propriedades de superfície de biomateriais, nomeadamente no que toca a aptidão para libertação controlada de fármacos;
(4) Conhecer a micro e nanoestruturas de biomateriais, relacionando com as suas propriedades, espectro de aplicações e possibilidade de modificação/optimização. Enfoque nos hidrogéis, enquanto biomateriais avançados e versáteis;
(5) Compreender os processos de biodegradação e absorção. Enfoque na avaliação da biocompatibilidade e nos mecanismos de falha de biomateriais."

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"As a result of the learning process, advanced knowledge in the field of biomaterials shall be provided, namely:
(1) To describe and classify the mechanical and biological behaviour of biomaterials under biomedical applications;
(2) To acquire deep knowledge on the main techniques for biomaterials characterization, in order to evaluate thermal, mechanical and biological properties;

(3) To describe the techniques for morphological analyses of biomaterials, along with their surface properties, namely in what concerns to controlled drug release;
(4) To acquire knowledge on the micro and nanostructures of biomaterials, along with their relationship to properties, possible applications and modification/optimization capabilities. Focus on hydrogels, as advanced and versatile biomaterials;
(5) To understand the processes of biodegradation and absorption. Focus on biocompatibility evaluation and on the failure mechanics of biomaterials."

3.3.5. Conteúdos programáticos:
"(1) Biomateriais naturais e sintéticos. Resposta a estímulos mecânicos, de temperatura, enzimáticos e iónicos. Técnicas de modificação de propriedades e respostas em função da aplicação e do ambiente;
(2) Biomateriais biodegradáveis e biocompatíveis. Biomimetismo, estruturas hierárquicas e hidrofobia/hidrofilia. Mecanismos de falha;
(3) Hidrógeis enquanto biomateriais avançados para aplicação em libertação controlada de fármacos (implantes activos) e suporte à proliferação celular;
(4) Ensaios de degradação, ensaios biológicos invitro, ensaios de análise térmica, técnicas de caracterização de superfície de biomateriais, técnicas de microscopia e meios integrados de caracterização morfológica de biomateriais;
(5) Aplicações de biomateriais em engenharia biomédica, incluindo próteses e outros implantes (ortopédicos, orais, oftalmológicos ou ortóteses). Sistemas cimentados, nãocimentados e revestidos. Sistemas biodegradáveis e nãobiodegradavéis."

3.3.5. Syllabus:
"(1) Natural and synthetic biomaterials. Responses to stimuli: mechanical, temperature, enzymatic and ionic. Techniques for modification of biomaterials properties and responses as a function of the application and environment;
(2) Biodegradable and biocompatible biomaterials. Biomimetic approaches, hierarchical structures and hydrophobia/hydrophilia. Failure mechanisms;
(3) Hydrogels as advanced biomaterials for controlled drug release (active implants) and cell proliferation support;
(4) Essays: degradation, in-vitro (biological), thermal analyses. Techniques for characterization of biomaterials surfaces, microscopy and integrated technologies for morphological characterization of biomaterials;
(5) Applications of biomaterials for biomedical engineering, as prostheses and other implants (orthopaedic, oral, ophthalmological or orthotics). Systems with or without cement and coated systems. Biodegradable and non-biodegradable systems. "

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
"Esta unidade curricular (UC) tem como objectivo principal aprofundar os conhecimentos sobre biomateriais, sendo abrangidos os naturais, sintéticos, biodegradáveis e biocompatíveis.
A UC está dividida em dois módulos principais. No primeiro módulo (1-4), de carácter mais expositivo, serão apresentados os aspectos que envolvem a classificação dos biomateriais e o seu espectro de aplicações. O segundo módulo (5-7) tem um carácter mais técnico, focando-se na ligação entre os vários biomateriais que constituem um dispositivo médico. Pretende-se que os estudantes tenham uma visão crítica sobre os biomateriais, da produção até à aplicação final. A componente prática e laboratorial inclui casos de estudo e é orientada para demonstrações práticas de caracterização e modificação de biomateriais. O cruzamento da componente teórica com a componente experimental irá permitir o desenvolvimento de um projecto de caracterização e aplicação de biomateriais em contexto de dispositivos médicos."

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
"The main purpose of this curricular unit (CU) is to increase the knowledge of the students on biomaterials, considering natural, synthetic, biodegradable and biocompatible biomaterials.
This CU is divided in two main modules. The first module (1-4) is rather theoretical, concerning the classification of biomaterials and their applications. The second module (5-7) is rather technical, focusing on the different biomaterials that establish a given medical device.
The purpose of these two modules is that the students can have a critical perspective on biomaterials and the process that goes from production to application. The practical and laboratory component includes case studies and is oriented to practical demonstrations of characterization and modification of biomaterials. The combination of the more theoretical component with the experimental component will allow the students to develop a project on the characterization and application of biomaterials for medical devices."

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
"A unidade curricular compreenderá aulas de caracter teórico e aulas de caracter prático e laboratorial. A componente teórica será acompanhada através da bibliografia específica, indicada em baixo no ponto 3.3.9, e através dos slides apresentados nas aulas. As aulas de carácter prático e laboratorial incluem casos de estudo, demostrações práticas de caracterização e modelação de biomateriais e, finalmente, o desenvolvimento por parte

dos estudantes de um projecto de caracterização e aplicação de biomateriais em contexto de dispositivos médicos. A avaliação da disciplina será realizada através de testes/exames (80%) e através de apresentações orais de um projecto (20%)."

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

"This course unit will consist of laboratory practises and of classes which are theoretical and practical in nature. The theoretical component shall be taught using the literature indicated in item 3.3.9. below, and by means of the slides presented during class. Laboratory and practical classes include case studies, practical demonstrations of biomaterials characterization and modeling. Finally, the students will undertake a project, devoted to characterization and application of biomaterials under the framework of medical devices.
Assessment shall be performed by means of tests/exams (80%) and through oral presentations of a project/monograph (20%)."

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

Tendo em conta o carácter avançado e técnico desta unidade curricular, as metodologias de ensino interativas serão privilegiadas. Será incentivado o cruzamento entre a componente mais fundamental da ciência dos biomateriais previamente adquirida, os conhecimentos técnicos e científicos aprofundados aqui adquiridos, a utilização de casos de estudo biomédicos e, finalmente, a demonstração e caracterização laboratorial. Sempre que possível, esta unidade curricular envolverá a contribuição de especialistas na área, através da realização de seminários, visita a laboratórios e contacto com unidades industriais de biomateriais, permitindo assim a ponte entre os aspetos teóricos e práticos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Due to the advanced nature of this curricular unit, interactive teaching methodologies will be favored. Priority will be given to the combination between the previously acquired knowledge on biomaterial science, the technical and scientific knowledge here acquired, biomedical case studies and laboratory demonstrations and characterizations. Whenever possible, the unit will involve the contribution of experts in the field, by means of seminars, laboratories visits and trips to biomaterial units, thus crossing the gap between theoretical and practical aspects.

3.3.9. Bibliografia principal:

"O principal material de apoio à disciplina é composto por:
[1] Ratner, B. D., Hoffman, A. S., Schoen, F. J., Lemons, J. E. (2004). Biomaterials science -An Introduction to Materials in Medicine, 2nd Edition. Elsevier.
[2] Vicent, J. (1982). Structural Biomaterials, Princeton University Press.
[3] Reis, R. L. & san Roman, J. (Eds.) (2004). Biodegradable Systems in Tissue Engineering and Regenerative Medicine, CRC Press.
[4] Narayan, R. (Ed.) (2009). Biomedical Materials, Springer.
[5] Tiwari, A. & Nordin, A. N. (Eds.) (2014). Advanced Biomaterials and Biodevices. Wiley & Sons."

Mapa IV - Fisiopatologia / Physiopathology

3.3.1. Unidade curricular:

Fisiopatologia / Physiopathology

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Patrícia Gonçalves Fernandes da Mota TP:30

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Márcio César Lino Ribeiro Cordeiro Navalho- TP:30

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

- Adquirir conhecimentos sistematizados sobre os mecanismos Fisiopatológicos que explicam a sintomatologia, as condutas para o diagnóstico, a interpretação destes dados, as orientações terapêuticas e o prognóstico das diferentes doenças dos aparelhos, órgãos e sistemas.
- Permitir a análise integrada da Fisiopatologia básica e específica.
- Adquirir noções teóricas e práticas, sempre que possível não dissociadas da conduta profissional em diferentes áreas sobretudo no âmbito da medicina interna.
• Preparar os Osteopatas para que, com bases científicas, possam compreender as suas actividades específicas e permitir a sua cabal integração em equipas pluridisciplinares.

Competências

• Portaria nº 207-B/2014, artigo n.º 4 ponto n.º 1 alínea c), ponto n.º 2 alínea e).

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- Obtain the systemized knowledge on several pathophysiologycal mechanisms that explain the symptoms, the diagnostic thinking, data interpretation, therapeutic guidelines and the prognosis of the diseases of the different organs and systems. - Allow the integrated analysis of basic and specific pathophysiology.
- Acquire theoretical and practical knowledge, whenever possible not dissociated of professional conduct, in different areas especially in the context of internal medicine.
- To prepare technicians with scientific bases, in order they can understand their specific activities and enable a multidisciplinary team's integration.

Competences:
• Law nº 207-B/2014, article n.º 4 paragraph n.º 1 subparagraph c); paragraph n.º 2 alínea e);.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- Introdução à Fisiopatologia
- Conceitos básicos. Caracterização das doenças. Aspectos etiológicos, funcionais e anatomo-patológicos.
- Ilmunologia, a inflamação, a degenerescência e a neoformação. O componente vascular. A genética.
- Fisiopatologia das principais doenças respiratórias, cardiovasculares osteoarticulares e musculares.
- Patologias do Aparelho Respiratório
- Semiologia clinica
- Doenças da ventilação, difusão e perfusão
- Doenças das vias aéreas superiores
- Asma brônquica
- Pneumonias.
- Bronquite cronica
- Enfisema pulmonar
- Patologias da pleura
- Neoplasias do pulmão
- Tromboembolismo pulmonar
- DPOC
- Patologias Neurológicas
- Topografia anatomoclínica.
- Exame neurológico
- Acidentes Vasculares cerebrais e Acidente Isquémico Transitório; causas e avaliação. - Prevenção do AVC.
- Mielopatias lombosagradas. Mielopatias cervical
- Patologias do Sistema Extra piramidal: Doença de Parkinson
- Esclerose múltipla
- Síndromes Meníngeos
- Demências. Doença de Alzheimer

3.3.5. Syllabus:

• Introduction to physiopathology
o Basic concept. Disease characterization. Etiology aspects, functional and anatomic-pathologic.
o Imunology, inflammation, degeneration and neoformation. Vascular component. Gentic
o Physiopathology of the main respiratory diseases, cardiovasculares and bone, joint and muscle.
• Respiratory system pathology
o Clinic semiology
o Ventilation, difusion and perfusion diseases.
o Superior respiratory tract disease
o Asthma
o Pneumonia
o Chronic bronchites
o Lung emphysema
o Pleura pathology
o Lung cancer
o Lung tromboembolism
o DPOC
• Neurologic Pathology
o Clinic Anatomy topography
o Neurologic exam
o Stroke - causes and evaluation. Stroke prevention
o Lumbar and cervical myelopathy
o Extrapyramidal system disease - Parkinson Disease
o Multiple Sclerosis
o Dementia. Alzheimer Disease

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

A exposição e o conteúdo do programa para cada uma das entidades nosológicas, fundamenta-se na compreensão das mesmas através dos mecanismos Fisiopatológicos. Estes são adaptados, de acordo com os órgãos e sistemas e, também de acordo com as diversas fases da evolução quer natural quer sob acção externa. A demonstração dos mecanismos conhecidos quer sejam etiológicos, anatomopatológicos e de descompensação funcional são descritos para cada uma das nosologias.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The exposure of the contents of the program for each of the nosological entities, is based on the understanding of these entities through the pathophysiologycal mechanisms. These are adapted according to the organs and systems, and also according to the different phases of natural evolution or in response to external action. The demonstration of the mechanisms actually known, whether etiologic, pathological, or resultant from functional decompensation, is performed for each of the nosologies.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Sendo aulas de cariz teórico-práticas com descrição operacional e pragmática, baseada nas realidades do país, o(s) método(s) baseiam-se: nas exposições teóricas; na discussão de casos reais/modelos; na discussão das apresentações; na participação dos discentes em cada tema; nos trabalhos de grupo.
Avaliação contínua estruturada:
- um teste individual (70%)
- um trabalho escrito de grupo (30%)
- Se o somatório destas duas provas não atingir uma classificação mínima de 9,5 valores em 20 valores de classificação máxima, o aluno deverá efectuar um exame final escrito classificado em prova única até 20 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching methodologies (including evaluation):
Being classes of essentially theoretical nature, but with operational and pragmatic description according with the environment of future professional life, the methods are based on: theoretical expositions; discussion of real/model cases; discussion of presentations; participation of students in each subject presented; group work.
Structured continues evaluation:
- individual written exames (70%)
- written group work (30%)
- If the sum of the two evaluation moment is inferior of 9.5 values (out of 20) the student must perform a final exam classified on a maximum mark of 20.

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

O trabalho de grupo apresentado no decorrer do ano lectivo permite aferir dos conhecimentos, interpretação, estudo e participação que permitem alcançar os objectivos da UC.
A prova de teste individual vai permitir aferir os conhecimentos globais e de acordo com o "curriculum" definido para a UC.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The work presented by each group during the curricular year allow to gauge knowledge, interpretation, study and participation that allows to meet the UC objectives. The individual writhe test allow to gauge global knowledge accordingly with the curriculum defined for the UC.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Robbin & Cotran (2009). Pathologic Basis of Disease. (8th ed.) Saunders.
- Harrison, C. (2013). Manual de Medicina. (10ª ed). McGraw Hill
- Cooper, K. et al. (2012). Pathophysiology Made Incredibly Easy. (5th ed). Lippincott Williams and Wilkins
- Andreoli, T., Carpenter, C., Griggs, R., Loscalzo, J., (2011) Cecil Essencials of Medicine. (8th ed.). Saunders.
- Mota Pinto, A. (2013). Fisiopatologia, Fundamentos e Aplicações. (2 ed.). Lidel

Mapa IV - Bioinstrumentação Avançada / Advanced Bioinstrumentation

3.3.1. Unidade curricular:

Bioinstrumentação Avançada / Advanced Bioinstrumentation

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Susana Oliveira Catarino TP:60

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Após a conclusão da unidade curricular de Bioinstrumentação Avançada, os alunos deverão ser capazes de conhecer e compreender os conceitos de instrumentação médica para medição de parâmetros biomédicos e aquisição, amplificação e análise de sinal. Deverão ainda explicar os conceitos de biopotencial, estimulação elétrica e interface cérebro computador, e analisar e projetar sistemas de aquisição de sinal biomédico complexos para novos dispositivos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
After the Advanced Bioinstrumentation course conclusion, the students should be able to know and understand the concepts of medical instrumentation for measuring biomedical parameters and signal acquisition, amplification and analysis. The students should also be able to explain the concepts of biopotential, electrical stimulation and brain computer interface, and analyze and project complex biomedical signal acquisition systems for integration in new devices.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1.Conceitos básicos de instrumentação médica: parâmetros biológicos e biopotenciais,instrumentos e gamas de medida.
2..Sensores para aquisição de sinais biomédicos e princípios de funcionamento.
3. Amplificadores para biopotenciais, filtros, resposta em frequência e processamento básico de sinal.
4.Elétrodos para biopotenciais: tipos, materiais, modelos elétricos, caracterização e fabrico de elétrodos usando microtecnologias.
5.Mapeamento de biopotenciais: eletrofisiologia cardíaca e neurofisiologia, ECG e EEG, fontes de corrente, modelos de fontes e deteção de fontes.
6.Estimulação funcional elétrica (FES): parâmetros de excitação, estimulação dos tecidos, resposta à excitação, elétrodos e circuitos estimuladores.
7. nterface cérebro-computador (BCI): componentes do sistema, potenciais evocados e reconhecimento de padrões.
8.Introdução aos sistemas de vigilância instrumental. Tecnologia e monitorização na saúde: redes de sensores sem fios, topologias de redes, modulação e antenas.

3.3.5. Syllabus:
"1. Basic concepts of medical instrumentation: biological parameters and biopotentials, measurement ranges instrumentation.
2. Sensors for acquisition of biomedical signals and their working principles.
3. Biopotentials amplifiers, filters, frequency response and basic signal processing.
4. Biopotentials electrodes: types, materials, electric models, characterization and fabrication using microtechnologies.
5. Biopotentials mapping: cardiac electrophysiology and neurophysiology, ECG and EEG, current sources, sources models and sources detection.
6. Electrical functional stimulation (FES): excitation parameters, tissues stimulation, response to excitation, electrodes and stimulation circuits.
7. Brain computer interface (BCI): components of the system, BCI evoked potentials and pattern recognition.
8. Introduction to instrumental vigilance systems. Technology and monitoring in healthcare: wireless sensor networks, network topologies, modulation and antennas."

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A unidade curricular de Bioinstrumentação Avançada tem como objetivo principal fornecer aos alunos ferramentas para que estes sejam capazes de projetar sistemas biomédicos complexos para integração em dispositivos médicos. Assim, o programa da disciplina assegura a cobertura de vários tópicos de instrumentação, aquisição de sinal e estimulação, de modo a dar bases aos alunos para que possam ser capazes de, noutros contextos, extrapolar o que foi aprendido e encontrar soluções (escolhendo técnicas, instrumentação e esquipamentos adequados) para solucionar outros problemas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The Advanced Bioinstrumentation course main goal is the supplying of tools so the students can be able to project complex biomedical systems for integration in medical devices. This way, the course program focuses different topics of instrumentation, signal acquisition and stimulation, in order to give students the basic tools for them

being able to, in other situations, extrapolate the acquired knowledge and find solutions (choosing the appropriate techniques, instrumentation and equipment) for solving other problems.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino baseia-se em aulas teóricas e teórico-práticas. Nas teóricas são apresentados os conceitos e fundamentação teórica com alguns exemplos. Nas teórico-práticas são resolvidos alguns exercícios para consolidação dos conceitos teóricos e debatidos problemas práticos de projeção de sistemas de bioinstrumentação.

A avaliação é contínua e consiste em dois testes ao longo do semestre e um trabalho de projeto em grupo. Cada um dos testes tem uma cotação de 35% para a nota final, e o trabalho de grupo tem um peso de 30% na nota.

O trabalho de grupo (30%) consistirá num projeto de um sistema de uma das temáticas da disciplina, com relatório e apresentação oral na aula. O docente apresentará uma lista de temas a solucionar dentro das temáticas abordadas nas aulas (sensores e amplificação de sinal, BCI, FES, etc.), que serão distribuídos pelos grupos. Estes deverão efetuar trabalho bibliográfico sobre o tema atribuído e projetar um sistema para resolver o problema.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology is based on theoretical and theoretical-practical classes. Theoretical classes will introduce concepts and theoretical bases with a few examples. Theoretical-practical classes will consist on the resolution of worksheets to consolidate the theoretical concepts.

Assessment is continuous and will consist of two tests to take place during the semester and one group project. Each test weights 35% in the final classification and the group project weights 30%.

The group project (30%) will consist in the design and project of a system for a topic covered by the course program, and will include a report and an oral presentation in class. The professor will present a list of topics/problems to solve (sensors and signal amplification, BCI, FES, etc.), that will be attributed to the groups. Then, the students will research the state of the art of the topic on literature and project a system to solve the proposed problem.

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

De modo a serem atingidos os objetivos propostos, as metodologias de ensino da unidade curricular de Bioinstrumentação Avançada asseguram um equilíbrio entre teoria e discussão prática de problemas associados às temáticas abordadas nas aulas teóricas. A discussão de problemas nas aulas teórico-práticas permite o desenvolvimento da capacidade de análise dos alunos. O trabalho de grupo exigido implica o desenvolvimento da capacidade de pesquisa, análise e aplicação prática dos conhecimentos aprendidos. A disponibilização prévia do material das aulas permitirá que os alunos preparem antecipadamente as aulas e que participem de forma ativa no processo de aprendizagem.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

In order to accomplish the objectives defined for the course, the teaching methodologies of Advanced Bioinstrumentation provide a balance between theory and practical discussion of problems associated to the subjects approached in the theoretical classes. The discussion of problems in the theoretical-practical classes allows the development of the student's analysis skills. The group project required implies the development of research, analysis and application of knowledge skills. By providing the classes material, the students can prepare the classes and participate actively in the learning process.

3.3.9. Bibliografia principal:

Além do material das aulas (diapositivos) disponibilizado aos estudantes, os manuais de apoio à disciplina são os seguintes:

[1] Joseph D. Bronzino, The Biomedical Engineering HandBook, Second Edition, CRC Press, 2000
[2] J. G. Webster, Medical instrumentation: application and design, 3nd Edition, 1998, John Wiley & Sons, Inc.
[3] Webster, J. G. (ed.), Bioinstrumentation, John Wiley & Sons, New York, 2004.
[4] Ørjan Martinsen, S. Grimnes Bioimpedance and Bioelectricity Basics, 2nd Edition, Elsevier, 2008.
[5] David Prutchi, Design and Development of Medical Electronic Instrumentation: A Practical Perspective of the Design, Construction, and Test of Medical Devices, John Wiley & Sons, 2004.

Mapa IV - Sistemas de Reabilitação / Rehabilitation Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas de Reabilitação / Rehabilitation Systems

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
André Paulo Galvão de Castro (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Como resultado da aprendizagem prevê-se fornecer conhecimentos no domínio dos sistemas de reabilitação, nomeadamente:
(1) Compreender as principais causas e consequências das disfunções do aparelho locomotor e das doenças músculo-esqueléticas;
(2) Descrever os fundamentos e aplicações da ergonomia. Factores ergonómicos do trabalho físico e mental. Estratégias de intervenção ergonómica;
(3) Conhecer os conceitos gerais de reabilitação e sistemas associadas. Reabilitação funcional, mental e psicomotora;
(4) Compreender os principais conceitos de design, adaptação, avaliação e aplicação de soluções tecnológicas para o processo de reabilitação de pessoas com deficiências;
(5) Identificar e avaliar o desempenho de dispositivos médicos de reabilitação mecânica e neuromuscular. Adaptação de ambientes em função de conceitos ergonómicos;
(6) Compreender os conceitos de reabilitação cardiovascular e respiratória. Dispositivos auxiliares para visão, audição, comunicação e locomoção.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
As a result of the learning process, knowledge in the field of rehabilitation systems shall be provided, namely:
(1) To understand the main causes and consequences of locomotor system malfunctions and musculoskeletal diseases;
(2) To describe the essentials and the applications of ergonomics. Ergonomic factors in mental and physical work. Ergonomics intervention strategies;
(3) To get acquainted with the main concepts of rehabilitation. Functional, mental and psychomotor rehabilitation;
(4) To get acquainted with the main concepts of design, adaptation, evaluation and application of technological solutions for the rehabilitation process of disabled people;
(5) To identify and evaluate the performance of medical devices for mechanical and neuromuscular rehabilitation. Adaptation of the environment as a function of ergonomics;
(6) To understand the concepts of cardiovascular and respiratory rehabilitation. Auxiliary devices for vision, audition, communication and locomotion.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
(1) Conceitos de Ergonomia. Desenvolvimento da Ergonomia, origem e evolução. Critérios ergonómicos, nomeadamente conforto, segurança, saúde e fiabilidade.
(2) Domínios de intervenção ergonómica no contexto da reabilitação. Classificação do ponto de vista da Intervenção, nomeadamente objeto, objetivo, contexto e dimensão da intervenção;
(3) Sistemas de apoio a reabilitação. Conceitos e descrição das principais áreas. Fisiologia, trauma e patologia dos diferentes tipos de deficiências. Reabilitação e auxílio para deficiências motoras, visuais, cognitivas, auditivas e de comunicação;
(4) Desenvolvimento e avaliação de dispositivos médicos para apoio a reabilitação de pessoas com deficiência. Reabilitação em função do ambiente (espaços abertos ou fechados);
(5) Seleção, otimização e inovação de estratégias em engenharia de reabilitação. "Ambient assisted living" (AAL). Dispositivos robóticos e neuroengenharia.

3.3.5. Syllabus:
(1) Concepts of ergonomics. Development of ergonomics science, origin and evolution. Criteria in ergonomics, namely in what concerns to comfort, safety health and reliability;
(2) Interventions as a function of ergonomics, under the framework of rehabilitation. Classification as a function of the intervention, namely in what concerns to object, goal, context and dimension of the intervention;
(3) Systems for rehabilitation support. Main concepts and description of the different areas. Physiology, trauma and pathology of the different types of disabled people. Rehabilitation and aid to different situations, namely motor, visual, cognitive, audition and communication problems;
(4) Development and evaluation of medical devices to support the rehabilitation of disabled people. Rehabilitation as a function of open or closed spaces;
(5) Selection, optimization and innovation on strategies for rehabilitation engineering. Ambient assisted living (AAL). Robotic devices and neuroengineering.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Esta unidade curricular (UC) tem como objectivo principal transmitir conhecimentos sobre sistemas de reabilitação

em contexto de dispositivos médicos.
A UC está dividida em dois módulos principais. No primeiro módulo (1-3), de carácter mais expositivo, serão apresentados e discutidos os aspectos que envolvem a teoria da ergonomia e das doenças do sistema músculo-esquelético, desde as alterações posturais até às aplicações praticas em função de conceitos ergonómicos. O segundo módulo (4-6) tem um carácter mais técnico, em que se pretende cruzar os diferentes tipos de deficiência com as melhores soluções disponíveis para a reabilitação e/ou auxílio a pessoas com essas mesmas deficiências. Serão também abordados temas de otimização e inovação nestas mesmas áreas, criando-se condições para que os estudantes compreendam os aspectos específicos e multidisciplinares envolvidos no conteúdo programático da unidade, através da exposição de conhecimento técnico e casos práticos.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The main purpose of this curricular unit (CU) is to transmit knowledge on rehabilitation systems, under the framework of medical devices.
This CU is divided in two main modules. The first module (1-3) is rather theoretical, concerning the theory of ergonomics and also the theory of the diseases of the musculoskeletal system, from postural alterations to the practical interventions as a function of ergonomics. The second module (4-6) is rather technical, involving the bridging between the different types of disabilities and the best solutions available for the rehabilitation and/or aid to people with those disabilities. The optimization of such devices and the route for innovation under this framework will also be discussed, so that the specific and multidisciplinary topics of this curricular unit can be understood by the students, by the means of technical knowledge and case studies.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
A unidade curricular compreenderá aulas de caracter teórico e aulas de caracter teórico-prático. A componente teórica será acompanhada através da bibliografia específica, indicada em baixo no ponto 3.3.9, e através dos slides apresentados nas aulas. As aulas de carácter teórico-prático incluem casos de estudo dedicados a sistemas de reabilitação em contexto de dispositivos médicos e também o desenvolvimento por parte dos estudantes de uma proposta de optimização de um sistema de reabilitação.
A avaliação da disciplina será realizada através de testes/exames (50%) e através de relatório e apresentação oral do projecto referido (50%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
This course unit will consist of theoretical classes and also of theoretical-practical classes. The theoretical component shall be taught using the literature indicated in item 3.3.9. below, and by means of the slides presented during class. Theoretical-practical classes will involve case studies devoted to rehabilitation systems under the framework of medical devices and also the development, by the students, of a proposal of optimization of a rehabilitation system.
Assessment shall be performed by means of tests/exams (50%) and through the report and oral presentation of that project (50%).

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Sendo esta uma unidade curricular que articula conhecimentos de várias áreas, os tópicos de sistemas de reabilitação serão aqui abordados por via de metodologias de ensino interativas, nomeadamente ao nível da utilização de exemplos e aplicações práticas em vários momentos. Sempre que possível, a unidade envolverá a contribuição de especialistas na área, através da realização de seminários e/ou visita a laboratórios, permitindo assim a ponte entre os aspetos teóricos e práticos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
This curricular unit links knowledge from different areas, so the topics of rehabilitation systems will be approached via interactive teaching methodologies, which involve the usage of examples and practical applications along its duration. Whenever possible, the unit will involve the contribution of experts in the field, by way of seminars and/or visits to laboratories, thus crossing the gap between theoretical and practical aspects.

3.3.9. Bibliografia principal:
O principal material de apoio à disciplina é composto por:
[1] Day, R.; Fox, J. & Paul-Taylor, G. (2009). Neuromusculoskeletal Clinical Tests – A clinicians guide. Elsevier.
[2] Bartel, D., Davy, D., Keaveny, T. (2006). Orthopaedic Biomechanics; Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems. Prentice Hall.
[3] Kumar, S. (2003). Perspectives in Rehabilitation Ergonomics. CRC Press.
[4] Bronzino, J., Peterson, D. (2014). Medical Devices and Human Engineering. CRC Press.
[5] Wilson, A. (2001). Effective Management of Musculoskeletal Injury: A Clinical Ergonomics Approach to Prevention, Treatment, and Rehabilitation. Churchill Livingstone.
[6] Cooper, R., Ohnabe, H., Hobson, D. (Eds). (2006). An introduction to rehabilitation engineering. CRC Press.

Mapa IV - Gestão da Qualidade / Quality Management

3.3.1. Unidade curricular:
Gestão da Qualidade / Quality Management

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Rita Isabel Lampreia Teixeira d'Azevedo (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
No final da unidade currricular o aluno deverá conhecer os conceitos, métodos e técnicas para:
Concepção e implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) aplicável a qualquer Organização, incluindo Laboratórios, de acordo com as Normas ISO 9001 e ISO 17025;
Planeamento e realização das actividades de auditoria, de acordo com a Norma ISO 19011;
Controlo de equipamentos de monitorização e medição (EMM's);
Controlo de modelos, métodos e técnicas usadas na gestão da produção e gestão estratégica;
Gestão de recursos humanos e a gestão da produção e da qualidade, relação com as restantes áreas da empresa e evolução da sua produtividade e competitividade;
Conhecer as várias áreas para a gestão integrada e sustentabilidade nas Organizações – Ambiente, segurança, responsabilidade social, energia, qualidade alimentar, recursos humanos;
Integração de sistemas de gestão: vantagens, referenciais normativos, requisitos comuns e certificação;
O modelo de excelência da EFQM.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
At the end of curricular unit the student should understand the concepts, methods and techniques for:
Design and implementation of a Quality Management System (QMS) applicable to any Organization, including laboratories in accordance with the standards ISO 9001 and ISO 17025;
Planning and implementation of audit activities in accordance with ISO 19011;
Control of monitoring and measuring equipment;
Control models, methods and techniques used in production management and strategic management;
Human resource management and production management and quality, compared with other areas of the company and development of productivity and competitiveness;
Know the various areas for the integrated management and sustainability in Organizations - Environment, safety, social responsibility, energy, food quality, human resources;
Integration of management systems: advantages, reference standards, common requirements and certification;
The EFQM excellence model.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1.Princípios da Gestão da Qualidade: Vantagens de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Os princípios de gestão da qualidade. O ciclo da qualidade. Gestão por processos
2.Sistema de Gestão da Qualidade – Normas ISO 9001 e ISO 17025: Estrutura e requisitos. Documentação e registos
3.Auditorias da Qualidade: Conceitos de auditoria. Tipos e classificação de auditorias.Norma ISO 19011. Aspectos comportamentais e perfil dos auditores. Técnicas, planeamento e realização de auditorias
4.Equipamentos de Monitorização e Medição (EMM's): Condições a verificar.Registos
5.Gestão da Produção e Estratégica: Modelos. Métodos.Técnicas. Custos da qualidade. Gestão de recursos humanos
6. Os Modelos de Gestão Integrada e as Organizações Sustentáveis: Áreas e modelos de integração de sistemas de gestão e sustentabilidade – Ambiente, segurança, responsabilidade social, energia, qualidade alimentar, recursos humanos, balanced scorecard e EFQM. Vantagens. Normas e requisitos comuns. Certificação.

3.3.5. Syllabus:
1. Principles of Quality Management: Advantages of a Quality Management System (QMS). The principles of quality management. The cycle of quality. Process management.
2. Quality Management System - Standards ISO 9001 and ISO 17025: Structure and requirements. Documentation and records
3. Audits of Quality: Concepts audit. Types and classification of audits. Standard ISO 19011
Aspects and behavioral profile of auditors. Technical, planning and conducting audits
4. Monitoring and Measurement Equipment: Conditions to verify. Records
5. Production Management and Strategic: Models. Methods. Technical. Quality costs. Management of human resources.
6. Models Integrated Management and Sustainable Organizations: Areas and models of integration of management systems and sustainability - environment, safety, social responsibility, energy, food quality, human resources,

balanced scorecard and EFQM. Advantages. Common standards and requirements. Certification.

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

O aluno no final deverá ser capaz de fazer a concepção, desenvolvimento e implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade. Para isso serão apresentados os passos e requisitos, como decorre um processo de certificação; como se procede ao planeamento e realização das actividades de auditoria; como se assegura o controlo de equipamentos de monitorização e medição; a relação da gestão da produção e da qualidade e a gestão de recursos humanos; e a gestão integrada nas Organizações. Esta informação será fornecida aos estudantes aplicando os conhecimentos teóricos a diversos casos de estudo.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The student at the end should be able to do the design, development and implementation of a Quality Management System. It will be presented to the steps and requirements, as established a certification process; as is done in the planning and execution of audit activities; how to ensure the control of monitoring and measuring equipment; the relationship between production management and quality and human resource management; and integrated management in Organizations. This information will be provided to students by applying theoretical several case studies knowledge.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Método expositivo com recurso a meios audiovisuais, "brainstorming", estudo de casos, trabalhos práticos, teste. A avaliação permitirá avaliar os alunos do ponto de vista cognitivo face às temáticas apresentadas, com a aplicação e simulação do ponto de vista prático e organizacional.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Expository method using audiovisual means, brainstorming, case studies, practical assignments, test. The evaluation will assess the student's cognitive point of view given the thematic submitted with the application and simulation of practical and organizational point of view.

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

Desenvolvimento da capacidade dos alunos desenvolverem meios de investigação, análise e discussão.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Developing the capacity of students to develop methods of investigation, analysis and discussion.

3.3.9. Bibliografia principal:

TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2008). "Normalização em Responsabilidade Social das Organizações". Portal Naturlink.
TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2008). "Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar – Introdução à Norma ISO 22000". Portal Naturlink.
TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2007). "Norma ISO 14001:2004 – A Nova Versão para Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental". Portal Naturlink.
TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2004). "Sistemas de Gestão da Qualidade". Portal Naturlink.
TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2004). "Auditorias da Qualidade e/ou Ambiente: Preparação e Documentação". Portal Naturlink.
TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2003). "Auditorias Ambientais: Referências Normativas, Classificação, Definições". Portal Naturlink.
TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2003). "Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança". Portal Naturlink.
TEIXEIRA D'AZEVEDO, R. (2002). "Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental: Motivações, Vantagens e Instrumentos". Portal Naturlink.

Mapa IV - Engenharia de Tecidos e Biocompatibilidade/Tissue Engineering and Biocompatibility

3.3.1. Unidade curricular:

Engenharia de Tecidos e Biocompatibilidade/Tissue Engineering and Biocompatibility

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

André Paulo Galvão de Castro (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

"Como resultado da aprendizagem prevê-se fornecer conhecimentos essenciais no domínio da Engenharia de Tecidos e da Biocompatibilidade, nomeadamente:
(1) Introduzir os diferentes tipos de células e tecidos biológicos;
(2) Distinguir entre células estaminais totipotentes, células estaminais embrionárias e células estaminais adultas;
(3) Compreender a importância de cada tipo de célula no contexto da engenharia de tecidos, nomeadamente ao nível do desenvolvimento de terapias;
(4) Identificar os mecanismos de reparação e de regeneração de tecidos, nomeadamente ao nível dos biomateriais e estratégias aplicáveis;
(5) Compreender as técnicas de processamento usadas para o fabrico das estruturas biodegradáveis de suporte à engenharia e regeneração de tecidos (scaffolds);
(6) Identificar os processos de biodegradação e da libertação controlada in situ de fármacos por via de hidrogéis.
"

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"As a result of the learning process, essential knowledge in the field of Tissue Engineering and Biocompatibility shall be provided, namely:
(1) Introduction to the different types of cells and biological tissues;
(2) To distinguish between totipotent stem cells, embryonic stem cells and adult stem cells;
(3) To understand the importance of each cell type for tissue engineering, namely in what concerns to therapy development;
(4) To identify the mechanisms for tissue repair and regeneration, namely in what concerns to the applied biomaterials and possible strategies;
(5) To understand the processing techniques devoted to the manufacturing of biodegradable structures that support tissue engineering and tissue regeneration (scaffolds);
(6) To identify the processes of biodegradation and in situ controlled release of drugs through hydrogels.
"

3.3.5. Conteúdos programáticos:

"(1) Introdução às aplicações terapêuticas baseadas no uso de células. Exploração do conceito de células estaminais e sua hierarquia, bem como da sua importância nas tecnologias de substituição e regeneração de vanguarda. Células estaminais totipotentes, células estaminais embrionárias e células estaminais adultas;
(2) Estrutura e função dos tecidos epiteliais, conjuntivos, cartilaginosos e ósseos;
(3) Materiais em engenharia de tecidos (ET). Introdução ao desenvolvimento de bio-reactores para aplicação em ET. O papel dos estímulos mecânicos, químicos e físicos para a diferenciação controlada de tecido;
(4) Scaffolds, hidrogéis e matriz extracelular. A importância dos meios artificiais para a engenharia de tecidos e a sua relação com a proliferação celular. Conceitos de desenvolvimento de scaffolds em função da aplicação. Exemplos de ET para transplante de pele, para cartilagem, para tecido ósseo e para o desenvolvimento de órgãos artificiais.
"

3.3.5. Syllabus:

"(1) Introduction to therapeutic applications based on cells. Concepts of stem cells and their hierarchy, along with their importance for emergent techniques for replacement and regeneration. Totipotent stem cells, embryonic stem cells and adult stem cells. Differentiation, maintenance and propagation;
(2) Structure and function of epithelial, conjunctive, cartilaginous and bony tissues;
(3) Materials in tissue engineering (TE). Introduction to the development of bioreactors for TE applications. The role of diverse stimuli (mechanical, chemical and physical) for the controlled differentiation of tissues;
(4) Scaffolds, hydrogels and extracellular matrix. The importance of the artificial media in tissue engineering and their association with cell proliferation. Development of application-oriented scaffolds. Examples of TE strategies for skin transplant, for cartilage, for bony tissue and also for the development of artificial organs.
"

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

"Esta unidade curricular (UC) tem como objectivo principal introduzir a aplicação de células estaminais em engenharia e regeneração de tecidos, como sendo um conjunto de estratégias para terapias de vanguarda, desde as aplicações pioneiras em regeneração da pele até à área emergente da regeneração de tecidos do sistema nervoso.
A UC está dividida em dois módulos, sendo o primeiro (1-4) dedicado ao conhecimento fundamental para engenharia de tecidos (ET), abrangendo desde as células com capacidade para diferenciação até aos vários tipos de tecidos onde esta ciência pode intervir. No segundo módulo (5-7) serão abordadas as questões de aplicação de ET, ao nível dos materiais e das estruturas (scaffolds).

Com base nesta estrutura bipartida, é fornecida aos estudantes uma visão abrangente e coerente de conceitos e ferramentas aplicadas em ET. A apresentação de casos de estudo, alguns dos quais ainda sem solução, promove a visão crítica e a adaptação a cenários não convencionais.
"

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
"The main purpose of this curricular unit (CU) is to introduce the application of stem cells for engineering and regeneration of tissue, as part of a set of strategies for up-to-date therapies, from the pioneer examples of skin regeneration into the emerging field of nervous system tissue regeneration.
This CU is divided into two modules, being the first (1-4) devoted to the fundamental knowledge in tissue engineering (TE), from the cells with differentiation capabilities to the diverse tissues where this science can be applied. On the second module (5-7), the technical side of TE is presented, from the materials to the structures (scaffolds).
Based on this bi-modular framework, the students can acquire a wide and coherent perspective on the concepts and tools for TE. The presentation of case studies, some of them still to be solved, will promote the critical vision and the adaptation to unconventional scenarios.
"

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
"A unidade curricular compreenderá aulas de carácter teórico e aulas de carácter teórico-prático. A componente teórica será acompanhada através da bibliografia específica, indicada em baixo no ponto 3.3.9, e através dos slides apresentados nas aulas. As aulas de carácter teórico-prático incluem casos de estudo, demostrações de sistemas existentes para engenharia de tecidos e o desenvolvimento, por parte dos estudantes, de uma proposta de uma nova solução em engenharia de tecidos (projecto).
A avaliação da disciplina será realizada através de testes/exames (80%) e através de apresentações orais do referido projecto (20%).
"

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
"This course unit will consist of theoretical and expository classes, together with theoretical-practical classes. The theoretical component shall be taught using the literature indicated in item 3.3.9. below, and by means of the slides presented during class. Theoretical-practical classes include case studies, demonstrations of existing tissue engineering systems and the development, by the students, of a proposal of a novel solution for tissue engineering Assessment shall be performed by means of tests/exams (80%) and through oral presentations of the abovementioned project (20%).
"

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Dado o carácter emergente e multidisciplinar da engenharia de tecidos, esta unidade curricular privilegiará as metodologias de ensino interativas, nomeadamente ao nível da utilização de exemplos e aplicações práticas em vários momentos. Sempre que possível, a unidade envolverá a contribuição de especialistas na área, através da realização de seminários e/ou visita a laboratórios, permitindo assim a ponte entre os aspetos teóricos e práticos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Due to the emerging and multidisciplinary nature of tissue engineering, this curricular unit will be based on interactive teaching methodologies, which involve the usage of examples and practical applications along its duration. Whenever possible, the unit will involve the contribution of experts in the field, by way of seminars and/or visits to laboratories, thus crossing the gap between theoretical and practical aspects.

3.3.9. Bibliografia principal:
"O principal material de apoio à disciplina é composto por:
[1] Atala, A. (2009). Foundations of Regenerative Medicine: Clinical and Therapeutic Applications, Academic Press.
[2] van Blitterswijk, C. (Ed.) (2008). Tissue Engineering, Elsevier.
[3] Andrades, J. A. (Ed.). (2013). Regenerative Medicine and Tissue Engineering, InTech.
[4] Lanza, R., Langer, R., Chick, W. (Eds.) (1997). Principles of Tissue Engineering, Academic Press.
[5]Bernstein, H. (Ed.) (2011). Tissue Engineering in Regenerative Medicine, Springer.
"

Mapa IV - Mecanismos de Falha de Materiais / Failure Mechanisms in Materials

3.3.1. Unidade curricular:
Mecanismos de Falha de Materiais / Failure Mechanisms in Materials

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Manuel José Moreira de Freitas T=10h TP=30h P=20h

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Esta unidade curricular tem como objectivo principal transmitir conhecimentos sobre os mecanismos de falha de materiais, em particular os conceitos básicos para a sua análise teórica e prática. Como resultado da aprendizagem prevê-se que os alunos: (1) Desenvolvam uma compreensão sobre os aspetos fenomenológicos da mecânica da fractura (2) Compreendam os mecanismos de falha de materiais e estruturas quando sujeitos a diferentes esforços mecânicos e ambientais (3) Analisem criticamente os fatores que afetam o desempenho de materiais e estruturas (4) Proponham metodologias de monitorização e prevenção da falha apropriadas a diferentes condições de trabalho.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This course unit aims to provide knowledge on materials failure mechanisms, namely the main concepts for its theoretical and practical analysis. Students who successfully complete this course unit should: (1) understand of the phenomenological aspects of fracture mechanics (2) understand the failure mechanisms in materials and structures when subjected to different mechanical and environmental stresses (3) critically analyses the factors affecting materials and structure performance (4) suggest suitable methodologies for monitoring and prevention for different working conditions.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
(1) Conceitos fundamentais: Estrutura dos materiais; tipos de deformação; métodos de caracterização mecânica
(2) Fractura: tipos; teoria de Griffith; modos de fractura; mecânica da fractura linear elástica; tenacidade à fractura; superfície de fractura; Probabilidade de fractura
(3) Fadiga: tensão cíclica; iniciação e propagação de fendas; curvas S-N; tensão limite de fadiga; superfícies de fractura
(4) Fluência: mecanismos de fluência; efeitos da tensão e da temperatura; mapas de mecanismos de deformação; fractura devida à fluência.
(5) Desempenho de materiais e estruturas sujeitos a esforços mecânicos e ambientais. Análise da relação entre a estrutura/processamento dos materiais e a ocorrência de falhas; Corrosão; Temperatura; Oxidação; Fadiga; Fluência;
(6) Monitorização e prevenção; Análise fractográfica.

3.3.5. Syllabus:
(1) Fundamental Concepts: Structure of materials; types of deformation; mechanical methods of characterization
(2) Fracture: types; the Griffith theory; fracture modes; linear elastic fracture mechanics; fracture toughness; fracture surface; probability of fracture;
(3) Fatigue: Cyclic strain; beginning and propagation of cracks; S-N curves; tension fatigue limit; fracture surfaces;
(4) Creep: creep mechanisms; stress and temperature effects; maps of deformation mechanisms; fracture due to creep.
(5) Performance of materials and structures subjected to mechanical and environmental stresses. Analysis of the relation between structure / processing of materials and the occurrence of failures; corrosion; temperature; oxidation; fatigue; creep.
(6) Monitoring and prevention; Fractographic analysis.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A unidade curricular está dividida em seis módulos principais. Um primeiro introdutório de carácter teórico onde é realizado uma apresentação global das propriedades dos materiais e do seu desempenho em diferentes aplicações do ramo da engenharia. Nos cinco módulos seguintes, de carácter teórico-prático, onde é realizada a apresentação dos princípios da fractura, fadiga e fluência, e do desempenho de materiais e componentes sujeitos a diferentes esforços mecânicos e ambientais. A combinação de aulas teórico-práticas, com a resolução de problemas, a discussão de casos práticos e resolução de problemas, a apresentação de vídeos tecnológicos e as demonstrações na oficina/laboratórios da especialidade, visa que os alunos solidifiquem e apliquem os fundamentos teóricos inicialmente apresentados. O cruzamento da componente teórica com a forte componente prática, permitirá aos alunos o domínio da linguagem/conceitos básicos adquiridos nos diferentes módulos, bem como reunir capacidades para analisar e descrever os mecanismos de falha de materiais e estruturas.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The course is divided into six main modules. It begins with a theoretical overview with a general introduction of

materials properties and their performance in different applications in engineering. The next five modules, which are both theoretical and practical, introduce the principles of fracture, fatigue and creep, together with the performance of components and materials subjected to different mechanical and environmental stresses. The combination of theoretical and practical classes with problem solving, discussion of case studies, technological videos and workshop / laboratory demonstrations will allow students to use and consolidate the theoretical foundations learned in the beginning. By combining the theoretical component with a strong practical component, students will be able to master the basic concepts learned in different modules, as well as to concentrate their skills for analyzing and describing the failure mechanisms in materials and structures.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular compreenderá aulas de carácter teórico-prático e aulas de carácter laboratorial. A componente teórica-pratica será acompanhada através da bibliografia específica, indicada em baixo, e através de slides de apoio. As aulas de carácter laboratorial decorrerão em oficinas e laboratórios da especialidade, sendo aulas de demonstração por pessoal especializado.
A avaliação da disciplina será realizada através de testes/exames, e de uma componente prática, através da realização de um trabalho de grupo na forma de artigo científico.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The course unit will be comprised of theoretical-practical classes and laboratory classes. The abovementioned literature will be specifically used for the theoretical-practical component, together with powerpoint presentations. Laboratory classes will take place in dedicated laboratories and workstations, as these will be demonstration classes given by experts in the matter. Assessment will consist of tests/exams and a practical component with a group project which will be a scientific paper.

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

A unidade curricular focasse na análise do desempenho dos materiais em diferentes aplicações do ramo da engenharia. A presente unidade privilegiará as metodologias de ensino interativas, que envolvem o cruzamento entre as componentes mais fundamentais dos princípios da fractura abordadas, através da utilização de exemplos e aplicações práticas, Sempre que possível, a unidade envolverá aspetos práticos, nomeadamente a resolução deproblemas e a experimentação laboratorial.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

This course unit will be focused on the performance analysis of materials for different applications in engineering. Special attention will be given to interactive teaching methodologies, by combining the main components of the principles of fracture with examples and practical applications. This unit will involve practical aspects, namely problem solving and laboratory experiments whenever possible.

3.3.9. Bibliografia principal:

[1] Callister, W. (2002). Materials Science and Engineering an Introduction. 6th Edition. Wiley. ISBN 0-471-32013-7.
[2] Courtney, T. (1990). Mechanical Behavior of Materials. McGraw-Hill. New York.
[3] Hertzberg, R. (1996). Deformation and Fracture Mechanics for Engineering Materials. 4th Edition. John Wiley &Sons Inc. New York.
[4] Suresh, S. (1998) Fatigue of Materials. Second Edition. Cambridge University Press.

Mapa IV - Desenvolvimento de Produto / Product Development

3.3.1. Unidade curricular:

Desenvolvimento de Produto / Product Development

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Georg Michael Jeremias Dutschke TP=60h

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Esta UC destina-se a criar competências no âmbito de desenvolvimento de produtos de engenharia em estreita relação com as necessidades do mercado e requisitos dos clientes.
Pretende-se que, ao completarem esta unidade curricular, os alunos:
- compreendam a importância do alinhamento produto – mercado – processo (PMP) no desenvolvimento de

produto;
- conheçam as várias etapas do processo de desenvolvimento de produto, sua definição, unidades de trabalho, milestones, outputs e critérios de decisão que permitem a progressão ao longo do processo, que culmina com a introdução no mercado.
- compreendam a importância do planeamento estratégico e de uma correta gestão de I&D e de equipas no sucesso do desenvolvimento de um produto.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This course unit aims to provide skills in engineering product development , strictly connected with the market needs and client requirements.
Students who successfully complete this course unit will (1) understand the interplay product – market – process (PMP) for product development; (2) know the several stages in the product development process, as well as their definitions, work units, milestones, outputs and decision criteria for further development up to entering the market; (3) understand the importance of strategic planning and correctly managing R&D and teams working for a successful product development.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1) Planeamento estratégico, estudo de mercado e das capacidades da empresa, gestão de I&D e da tecnologia. O despertar para oportunidades: alinhamento produto – mercado - processo (PMP). Gestão da equipa PMP.
2) As várias etapas do processo de desenvolvimento de produto para comercialização:
(A) Iniciação (criação, desenvolvimento e documentação das ideias PMP)
(B) Avaliação
(C) Desenvolvimento e seleção do melhor candidato PMP
(D) Scale-up e otimização com validação do produto pelo cliente
(E) Introdução no mercado.
Definição de cada etapa, suas unidades de trabalho, milestones, outputs e critérios de decisão em função da oportunidade PMP, dos requisitos regulamentares e de negócio e das capacidades da empresa.
3) Estudo de casos exemplificativos

3.3.5. Syllabus:
1) Strategic planning, market research, company capability research, R&D and technology management. Finding opportunities: the product - market - process (PMP) interplay. PMP Team management.
2) The 5 product development stages in Materials Engineering, for marketing and value creation:
(A) Initialization (creation, development and documentation on PMP ideas)
(B) Evaluation
(C) Development and selection of the best PMP candidate
(D) Scale-up and optimization with the client's product validation
(E) Entering the market.
Definition of each stage, their work units, milestones, outputs and decision criteria according to the PMP opportunity, business and regulatory requirements and company capabilities.
3) Study of illustrative cases.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
O desenvolvimento de produto é uma área multidisciplinar, de elevado relevo na profissão de Engenharia e na de Gestão, e só faz sentido se corretamente alinhado com as necessidades de mercado e requisitos do cliente. O capítulo 1 dos conteúdos programáticos aborda o planeamento a vários níveis, bem como os processos de gestão e avaliação necessários para substanciarem e suportarem o processo de desenvolvimento de produto. Neste capítulo estão incluídos o planeamento corporativo, o planeamento e estudos de mercado, a avaliação das capacidades e das vantagens competitivas da empresa e as técnicas de gestão de equipas e de I&D e tecnologia (processos de geração de ideias, estudos de viabilidade, gestão do portfolio de tecnologias/ideias, Front End of Innovation, triagem, avaliação e seleção por grau de maturidade e viabilidade técnica). O aluno é elucidado, neste capítulo, para a importância de um correto alinhamento entre produto, mercado e processo, de modo a viabilizar o produto e a maximizar o volume de negócio.
No capítulo 2, desta unidade curricular, serão abordadas as várias etapas típicas de um processo de desenvolvimento de produto, de modo a que o aluno compreenda o fluxo e a natureza das inúmeras atividades que fazem parte do processo de desenvolvimento de produto até culminar na sua comercialização. Elas são:
A- Iniciação: desenvolvimento e documentação da ideia PMP. Triagem e avaliação das oportunidades preliminares;
B- Avaliação: estudo de mercado; requisitos/necessidades do cliente (unique selling proposal, USP); definição do conceito de produto; identificação do processo e das opções de manufatura; desenvolvimento da estratégia de propriedade intelectual (PI) ;
C- Desenvolvimento: seleção do melhor candidato PMP e comprometimento da empresa em suportar a oportunidade PMP; desenvolvimento do plano de mercado; revisão do desempenho do produto versus USP; sistema de gestão de documentação de materiais; desenvolvimento do processo e da estratégia de produção; implementação da estratégia de PI;
D- Scale-up e otimização: validação do produto pelo cliente; confirmação do plano de mercado e do plano de

produção a curto e longo prazo; especificações finais do produto; ficha de segurança do produto;
E- Introdução no mercado: fase de encerramento do projeto; confirmação da satisfação do cliente; operações de produção estabelecidas; criação de novas oportunidades PMP e de novas gerações de produtos em função de novas expectativas do cliente.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Product development is a high profile multidisciplinary area in Engineering and in Technology Management. Its core reason relies on its correct alignment with market needs and client requirements. Chapter 1 of the syllabus addresses planning at various levels, as well as the necessary management and evaluation processes to substantiate and support the process of product development. This chapter includes corporate planning, market planning and research, capability and competitive advantage evaluation, technology, R&D and technical team management (the process of building ideas, feasibility studies, technology/ideas portfolio management, front end innovation, screening, assessment and selection by degree of maturity and technical feasibility. Students are explained in this chapter of the importance of a correct alignment between product, process and market, ensuring product feasibility and maximizing the volume of business.
Chapter 2 deals with the common stages of product development so that students understand the flow and nature of the various activities in the product development process up to its commercialization. These are:
A- Initialization: PMP idea development and documentation. Screening and evaluation of preliminary opportunities;
B- Evaluation: market analysis; client requirements / needs (unique selling proposal, USP); product definition; identification of process and manufacturing options; development of an intellectual property strategy (IP);
C- Development: Selecting the best PMP candidate and company's commitment for supporting the PMP opportunity; market development plan; product performance review versus USP; materials documentation management system; process development and manufacturing strategy; implementation of IP strategy;
D- Scale-up and optimization: client's product validation; confirmation of a market plan and production plan, in short and long term; final product specifications; product safety data sheet;
E- Entering the market: the project's closing stage; confirming customer satisfaction; established production operations; creation of new PMP opportunities and new generations of products towards the client's new expectations.
For each stage, there will be mention to the work units, milestones, outputs and decision criteria depending according to PMP opportunity, regulatory and business requirements and company capabilities.
The product development methodology taught in this course unit is the same used in multinational companies, which are very client-orientated, allowing the introduction of several relevant topics along the stages between A and E of the product development process.
The syllabus is therefore in accordance with the course unit objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC compreenderá aulas de carácter teórico-prático (TP). A matéria será exposta por apresentação oral acompanhada por diapositivos com frequente menção a casos reais de desenvolvimento de produto. A avaliação da disciplina será realizada através de exame (100%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This course unit will consist of theoretical-practical classes (TP). Contents will be introduced with oral and powerpoint presentations, which will often refer to real-life product development, namely in aeronautics. Assessment will be comprised of an exam (100%).)

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

A metodologia de desenvolvimento de produto lecionada nesta unidade curricular é a utilizada em empresas multinacionais, nas quais a docente já foi colaboradora, e permite a introdução dos vários tópicos de relevo, à medida que vão sendo abordados nas diferentes etapas A a E do processo de desenvolvimento de produto. Esta metodologia torna-se menos teórica e mais eficaz no que respeita à perceção da matéria pois permite a sua exposição embebida num contexto.
Serão referidos variados casos reais de desenvolvimento de produto, na sua maioria na área de aeronáutica, que permitirão uma melhor compreensão dos conceitos teóricos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The product development methodology taught in this course unit is the same used in multinational companies, from where the lecturer gained significant professional experience, thus allowing the introduction of many important theoretical notions between stages A and E of the product development process. This methodology becomes less theoretical and more effective in what regards its perception, as it is presented within a practical context.
Many real-life cases of product development will be introduced, mostly in aeronautics, allowing a better understanding of theoretical notions.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Gessinger, G.H. (2009). Materials and Innovative Product Development: from concept to market. UK, Elsevier.

- Kahn, K.B. (2013). The PDMA Handbook of New Product Development. New Jersey. John Wiley and Sons.

- Reinertsen, D.G. (2009). The Principles of Product Development Flow: Second Generation Lean Product Development. Celeritas Publishing. USA

- Trott, P. (2011). Innovation Management and New Product Development. 4th Edition. Pearson Education. England)

Mapa IV - Gestão de Recursos Humanos / Managment in Human Resources

3.3.1. Unidade curricular:
Gestão de Recursos Humanos / Managment in Human Resources

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Carlos Guillén Gestoso (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A unidade curricular tem como objectivo criar saberes e competências com vista a possibilitar o desenvolvimento de climas de trabalho propícios à melhoria da competitividade das organizações na área da saúde e à valorização dos colaboradores.
Especificamente pretende-se tirar partido dos aspectos internos e externos que condicionam o comportamento das pessoas na organização em particular no âmbito da saúde. Esta unidade curricular procura sensibilizar os alunos para a importância das técnicas e práticas de gestão de recursos humanos utilizadas para atrair em quantidade e qualidade o capital humano para as organizações na área da saúde

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This curricular unit aims to create knowledge and skills in order to enable the development of appropriate working climates improving the competitiveness of organizations in the health area and valuing employees.

Specifically, it is intended to take advantage of the internal and external that influence people's behavior in the organization particularly concerning the area in health. This unit seeks to aware students for the importance of the techniques and the practice of human resources management used to attract quantity and quality the human capital for organizations in health area.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
I parte
Relações de poder e identidade organizacional;
Cultura organizacional em contexto de mudança;
Liderança e implicação organizacional;
Estrutura organizacional;
Indicadores de performance e de desempenho;
Satisfação dos utentes e dos colaboradores.

II parte
A Gestão de pessoas:
Planeamento e gestão de fluxos: admissões, progressões, demissões e sucessões;
Recrutamento, seleção e integração;
Avaliação e Gestão de desempenho;
Desenvolvimento de carreiras;
Gestão de conflitos;
Sistemas de remunerações.
III parte
A gestão Integrada de gestão de pessoas na prestação de cuidados de saúde hospitalar.

3.3.5. Syllabus:
I
Power Relations and organizational identity;
Organizational culture in the change context;
Leadership and organizational commitment;

Organizational structure;
Performance indicators and performance;
Satisfaction of users and developers.

II
Peoples management
Planning and flow management: admissions, progressions, layoffs and succession;
Recruitment, selection and integration;
Assessment and performance management;
Career development;
Conflict management;
Remuneration systems.
III
Integrated management of staff management in the provision of hospital care.

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

Os conteúdos desta unidade curricular foram delineados tendo em conta os objectivos previamente definidos. Estes serão abordados numa dinâmica baseada na consulta, interpretação e análise de casos que abordem as mais diversas temáticas metodológicas na área de Recursos Humanos. Empenho constante de cada aluno é requerido na participação das discussões, tomada de notas, consulta de leituras seleccionadas e elaboração dos trabalhos recomendados

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The contents of this curricular unit were designed considering the previously defined goals. This will be addresses in a dynamic based on consultation, interpretation and case studies that address the many methodological issues in the human resources area.
It is required a constant commitment from the student concerning Discussion participations, note taking, consultation of selected readings and elaboration of recommended work

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão de cariz teórico-prático, sendo utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria, apoiada posteriormente numa metodologia de trabalho do mestrando na aplicação dos conceitos adquiridos em casos de estudo com o objectivo de consolidação dos conhecimentos. Os alunos irão discutir em sala de aula os temas abordados e realizar trabalhos com vista à obtenção das competências de análise e crítica de casos reais.
A metodologia eleita pretende ainda estimular os alunos a participarem activamente nas aulas, desenvolvendo as suas capacidades críticas e heurística e as suas aptidões para um profícuo estudo autónomo.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes will be or theoretical and practical nature, being used a expositive methodology for the presentation of subjects, later supported in a student's work methodology applying the acquired concepts in case studies aiming of knowledge consolidation. Students will discuss in classroom the covered themes and carry out work in order to gain skills of critical analyses and of real cases.
The Methodology chosen also aims to encourage students to participate actively in class, developing your critical and heuristic skills and their skills for a fruitful self-study.

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

Os objectivos da aprendizagem consubstanciam-se justamente em duas áreas temáticas de acordo com o conteúdo programático. Os alunos irão escolher uma opção duma lista contendo o tema a desenvolver, a metodologia de pesquisa e respectiva bibliografia.
A aquisição das competências basear-se-á em métodos participativos e interactivos.
A exposição será normalmente seguida de debate e as principais temáticas ilustradas com casos práticos. A análise em grupos e em plenário propiciará o enriquecimento das anotações e a compreensão dos problemas suscitados.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning goals embodied precisely in two areas according to the syllabus. Students will choose an option from a list containing the theme to develop, the research methodology and its bibliography. The acquisition of skills will be based on participatory and interactive methods.
The exhibition will normally be followed by a debate and the main themes illustrated with case studies. The analysis in groups and in plenary will provide the enrichment of notes and understanding of the problems raised.

3.3.9. Bibliografia principal:

Birkinshaw, J. (2010), Reinventing Management, Editora John Wiley and Sons

Cunha, M.P., Rego, A., Cunha, R.C., Cardoso, C.C. (2007) "Manual de Comportamento

Mapa IV - Selecção de Tecnologias e Materiais para Dispositivos Médicos / Selection Technc. Mat. Med. Devices

3.3.1. Unidade curricular:
Selecção de Tecnologias e Materiais para Dispositivos Médicos / Selection Technc. Mat. Med. Devices

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
André Paulo Galvão de Castro (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Esta unidade curricular visa apresentar os principais conceitos e metodologias aplicados à seleção de materiais e tecnologias para dispositivos médicos, passando pelos requisitos dos dispositivos e propriedades dos materiais, assim como seleção de processos de fabrico. Pretende-se que os alunos desenvolvam capacidades de trabalho em grupo, de modo a analisarem de modo crítico vários casos de estudo.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This course aims to present the main concepts and methodologies applied to the selection of materials and technologies for medical devices, including the requirements of the devices and material properties, as well as the selection of fabrication processes. It is intended that students develop group work skills, in order to critically analyze different case studies.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
1. Fundamentos básicos da seleção de materiais para dispositivos médicos. Fatores que afetam a seleção e metodologia para a seleção de materiais em função das aplicações.
2. Comportamento mecânico dos materiais e caracterização dos materiais: rigidez, resistência mecânica, fratura, resistência à corrosão, comportamento elétrico, biocompatibilidade.
3. Seleção de materiais: metais e ligas, semicondutores, polímeros e elastómeros, compósitos, cerâmicos, biomateriais.
4. Técnicas de caracterização de materiais: métodos espetroscópicos de análise, análise térmica, métodos cromatográficos, ressonância magnética.
5. Técnicas de fabrico. Requisitos e aplicações de cada técnica.
6. Microfabricação de dispositivos médicos. Micromaquinagem e métodos de produção de filmes finos. Caracterização de filmes finos: determinação de espessura por perfilometria e propriedades estruturais, elétricas e óticas.
7. Exemplos de Aplicações

3.3.5. Syllabus:
1. Basics of selection of materials for medical devices. Features affecting the selection and methodologies for materials selection depending on the applications.
2. Materials mechanical behavior and materials characterization: stiffness, mechanical resistance, fracture, corrosion resistance, electrical behavior, biocompatibility.
3. Materials selection: metals and alloys, semiconductors, polymers and elastomers, composites, ceramics, biomaterials.
4. Materials characterization techniques: spectroscopic methods of analysis, thermal analysis, chromatographic methods, magnetic resonance.
5. Fabrication techniques. Requirements and applications of each technique.
6. Medical devices microfabrication. Micromachining and thin films deposition methods. Thin films characterization: thickness measurements through perfilometry, and structural, electrical and optical properties.
7. Applications examples.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
O programa da unidade curricular de Seleção de Tecnologias e Materiais para Dispositivos Médicos apresenta vários tópicos desde os vários tipos de materiais, ao seu comportamento, técnicas de fabrico e técnicas de caracterização. Adicionalmente, ao apresentar e discutir exemplos de várias aplicações, é potenciada a análise

crítica por parte dos alunos para que assimilem os conceitos, tal como previsto nos objetivos da disciplina.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The Selection of Technologies and Materials for Medical Devices course program presents several topics, comprising the different types of materials, their behavior, fabrication techniques and characterization techniques. Additionally, by providing and discussing examples of various applications, it is enhanced the students critical analysis, in order to assimilate the concepts, as expected from the course objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
A metodologia de ensino baseia-se em aulas teóricas semanais. Nestas, são apresentados os conceitos e fundamentação teórica com discussão de alguns exemplos de seleção de materiais e técnicas de fabrico e caracterização para diferentes aplicações.
A avaliação consiste num teste final e um trabalho de grupo. O teste, com um peso de 60% na nota final, incidirá nos conceitos abordados nas aulas sobre os métodos de seleção estudados.
O trabalho de grupo (com relatório e uma curta apresentação oral), com um peso de 40% para a nota final, consistirá na análise de um caso de estudo – uma aplicação de um dispositivo médico. Os alunos deverão escolher, de modo fundamentado, os materiais adequados ao dispositivo final, as técnicas de fabrico e caracterização. Os temas propostos serão distribuídos aleatoriamente pelos grupos.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
The teaching methodology is based on weekly theoretical classes. These classes will introduce the concepts and theoretical bases with discussion of several examples of selection of materials, fabrication techniques and characterization for different applications.
Assessment will consist of one final test and a group paper. The test, weighting 60% in the final classification, will approach the concepts referred in the course about the studied selection methods.
The group assessment (including a paper and a short oral presentation), weighting 40% in the final classification, will consist on a case study – a medical device application. The students will select and fundament the proper materials for the final device, the fabrication and characterization techniques. The proposed themes will be randomly distributed among the groups.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A inclusão de temas para discussão nas aulas teóricas (como casos de estudo), em complemento à apresentação de conceitos e explicação dos mesmos, potencia o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem e desenvolve a sua capacidade de análise crítica de situações reais. Do mesmo modo, a análise de casos práticos de estudo como método de avaliação, além do teste final, ajuda no processo de consolidação de conhecimentos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
By including topics for discussion at the theoretical classes (as case studies), as a complement to the concepts presentation and explanation, it is enhanced the involvement of the students in the learning process and improves the students ability to perform critical analysis of real conditions. Simultaneously, the case studies analysis as an assessment element, in addition to the final test, favors the knowledge consolidation.

3.3.9. Bibliografia principal:
Além do material das aulas (diapositivos) disponibilizado aos estudantes, os manuais de apoio à disciplina são os seguintes:
[1] Myer Kutz, Handbook of materials selection,John Wiley & Sons, Inc., NewYork, 2002
[2] M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Engineering Materials, volumes 1 and 2 (International Series on Materials Science and Technology), 3rd edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005
[3] M.F. Ashby, Materials selection in mechanical design, fourth edition, Butterworth Heinemann, 2010

Mapa IV - Projecto /Project

3.3.1. Unidade curricular:
Projecto /Project

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Susana Oliveira Catarino PL=30 OT=30

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

André Castro PL=30 OT=30

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

Esta unidade curricular consiste num projeto de investigação aplicada, onde o estudante terá a oportunidade de participar num projeto de I&D coordenado por docentes da Universidade e terá contacto com práticas de investigação científica direcionada para a indústria.
Nesta UC pretende-se que o aluno:
- aprenda a aplicar princípios científicos e de engenharia para a solução de um problema prático, ou para a execução de um plano de trabalho;
- adquira experiência em trabalhar de forma independente em tarefas substanciais e individuais a ele alocadas, seguindo procedimentos planeados sob a supervisão de um orientador designado;
- desenvolva competências de auto-organização e avaliação crítica de opções e resultados, aptidões de comunicação de resultados científicos e de aprendizagem em autonomia, bem como conhecimento técnico relacionado com o tópico em questão.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course unit consists of an applied research project where students will have the opportunity to participate in a R&D project coordinated by their teachers at the University, being in contact with industry oriented scientific research methods.
In this course unit, students are expected to:
- Learn how to use scientific and engineering notions to solve a practical problem or to carry out a work plan;
- Gain experience in working independently in substantial and individual tasks, following the procedures planned under designated supervision;
- Develop skills such as self-organization and critical evaluation of options and results, skills for communicating scientific results and independent learning, as well as technical knowledge on the topic in question.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Projeto de investigação aplicada:

- caracterização de dispositivos médicos, materiais e tecnologias aplicáveis, desenvolvimento de produtos e prototipagem.
- conceitos de avaliação de riscos, gestão de projetos de I&D, técnicas de investigação, preparação de relatórios e artigos científicos e técnicas de comunicação de resultados a diferentes tipos de audiência.

3.3.5. Syllabus:

Applied research project:

- Characterization of medical devices, applied materials and technologies, product development and prototyping.
- Concepts of risk evaluation, R&D project management, techniques for research, preparation of reports and scientific papers and communication techniques for reporting results to different types of audiences.

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

O Projeto de investigação aplicada visa promover a participação de estudantes, desde cedo na sua formação, em projetos de investigação coordenados por docentes e investigadores da faculdade. O aluno terá contacto com práticas de investigação científica e adquirirá conhecimento do modo de funcionamento de projetos de investigação. No Projeto de investigação aplicada, o aluno deve trabalhar, com dispositivos médicos disponiveis e executará um estudo sistemático de um determinado tópico tendo sempre em mente a relação fundamental em Engenharia de Dispositivos Médicos: na função do dispositivo, sua aplicação, materiais e tecnologias.
Terá portanto a oportunidade para aplicar, de forma autónoma mas com a devida orientação, os conhecimentos previamente adquiridos nas UCs. O aluno será confrontado com as técnicas e o funcionamento dos equipamentos existentes num dado laboratório, tendo a oportunidade de os explorar, e tirará deles partido para executar o projeto a si alocado. Aptidões técnicas específicas na área concreta do projeto serão forçosamente adquiridas.
Além disso, os conceitos apreendidos na área de avaliação de riscos, de gestão de projetos de I&D, de técnicas de investigação, de preparação de relatórios e artigos científicos e de técnicas de comunicação de resultados a diferentes tipos de audiência permitirão que o aluno desenvolva competências de auto-organização e avaliação crítica de opções e resultados, a capacidade de comunicação de resultados científicos e de aprendizagem em autonomia.
Os conteúdos programáticos estão, portanto, coerentemente alinhados com os objetivos desta UC.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The applied research project aims to promote students' participation from the start in scientific research projects coordinated by the university's lecturers and researchers. Students will have contact with scientific research methods and will gain knowledge on how the said research projects work. In this unit, students should lead with

existent medical devices, heir function and technology. They will also have to carry out a systematic study of a specific topic
keeping in mind this important relation in Medical devices Engineering: function, application, materials and technologies. Students will therefore have the opportunity to use the knowledge learned with significant autonomy, but still under their teachers' supervision. Students will be confronted with the techniques and operation of laboratory equipment, having the opportunity to use and explore them while carrying out their assignments. The technical skills for the concrete project area will be inevitably gained.
Moreover, the concepts learned in risk evaluation, R&D project management, research techniques, techniques for drafting reports and scientific papers, together with their skills for reporting results to different audiences will allow students to develop self-organizational skills and critical analysis skills for options and results, with their ability for reporting scientific results and independent learning.
The syllabus is therefore in accordance with the course unit objectives.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
A cada aluno será alocado um projeto individual e um orientador.
Os estudantes serão expostos a uma formação adicional no início da UC que consistirá em aulas de avaliação de riscos, gestão de projetos de I&D, técnicas de investigação, preparação de relatórios e técnicas de comunicação de resultados a diferentes tipos de audiência. O relatório final será na forma de artigo científico.
A avaliação da UC terá em conta os seguintes parâmetros:
1- Desempenho do aluno (modo como o aluno realiza as tarefas que lhe são atribuídas) -20%;
2- Pontualidade e assiduidade (ter em conta se o aluno cumpre o horário imposto) - 20%
3- Iniciativa e espírito critico (ter em conta se o aluno coloca questões sobre o trabalho que está a realizar, se quer saber mais, se propõe melhorias) - 20%;
4- Relatório: organização, clareza, apresentação escrita e oral - 40%.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
Students will be given an additional training in the beginning of the course unit, consisting of classes in risk evaluation, R&D project management, techniques for research, drafting reports and communicating results to different types of audiences. The final report will take shape of a scientific paper.
Assessment will take the following parameters into account:
1- Student performance (the way how the assigned tasks are performed): 20%
2- Punctuality and attendance (if the stipulated times are respected): 20%
3- Initiative and critical spirit (if questions about the ongoing work are posed, if one wants to know more, if improvements are suggested): 20%
4- Report: organization, clarity, oral and written presentation: 40%

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
No Projeto de investigação aplicada o aluno será sujeito a uma formação adicional (aulas) em diversas áreas que promoverão a aquisição das competências a que esta UC se propõe, nomeadamente apreensão do modo de funcionamento de laboratórios e projetos de I&D, auto-organização, avaliação crítica de opções e resultados, aptidões de comunicação de resultados científicos e de aprendizagem em autonomia. No decurso de seu trabalho, o contacto a que será exposto com as práticas de investigação científica também promoverá a aquisição de conhecimentos nesta área. No planeamento e execução do trabalho experimental, bem como na elaboração do relatório final, terá também a oportunidade de aplicar e aprofundar, de forma autónoma mas com a devida orientação, os conhecimentos previamente adquiridos em Engenharia de Dispositivos Médicos. A avaliação encontra-se discriminada por desempenho, espirito crítico, pro-atividade, iniciativa, pontualidade, assiduidade, qualidade do relatório e desempenho na apresentação oral, pelo que engloba de uma maneira geral todas as competências que se pretendem que o aluno adquira ao completar esta UC e que serão úteis para a dissertação de Mestrado.
As metodologias de ensino e tipo de avaliação estão, portanto, coerentemente alinhados com os objetivos desta UC.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Students will be subjected to an additional training (classes) in various fields that will allow gaining the skills implied with this applied research project unit, namely by learning how to work with laboratories and R&D projects, self-organization, critical evaluation of options and results, ability to report scientific results and independent learning. Students will be exposed to scientific research methods that will allow a gain of knowledge in this area along the course unit. By planning and executing experimental work, as well as with drafting the final report, students will have the opportunity to use the contents learned in Materials Science and Engineering, in a independent way and with the necessary supervision. Assessment is comprised by performance, critical spirit, proactivity, initiative, punctuality, attendance, quality of the report and oral presentation performance, thus gathering all the skills that students who successfully complete this course unit should obtain, all of the utmost importance for their Masters dissertation. The teaching methodologies and type of assessment are therefore coherent and in accordance with the course unit objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

Hofmann, A. (2013). Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentations, 2nd Edition. Oxford.

Mapa IV - Dissertação de Mestrado / Masters Dissertation

3.3.1. Unidade curricular:

Dissertação de Mestrado / Masters Dissertation

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Docente a designar mediante o tema de cada aluno

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

A dissertação será o resultado final do processo de aprendizagem, de trabalho prático e de investigação levado a cabo pelos alunos em Empresas do ramo (Health Cluster) ou estabelecimentos de saúde e no parceiro industrial, Carbures. É fulcral na sua formação científica do 2º ciclo de especialização em Dispositivos Médicos. O objetivo geral desta UC é proporcionar aos alunos um acompanhamento efetivo durante o processo de investigação e de construção da sua dissertação de mestrado.
Especificamente pretende-se que os alunos:
i) apliquem os conhecimentos adquiridos até aí e reconheçam a importância de reportar e publicar os seus trabalhos
ii) aprendam a construir uma dissertação no âmbito de Engenharia de Dispositivos Médicos e segundo as normas e procedimentos da Universidade Atlântica
iii) sejam acompanhados durante todo o processo de investigação, desenvolvimento e finalização da dissertação de mestrado
vi) aprendam a preparar a apresentação oral e defesa da dissertação.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The Masters dissertation in Medical Devices will be the final result of the whole learning process, practical and research work on related companies (Health Cluster) and the main partner Carbures. It is central to students' postgraduate scientific training, specialized in Medical devices. The general aim in this course unit is to provide students an effective supervision during the research and drafting process of their Masters dissertation.
Specifically, students should:
1) Use the knowledge learned up to this point and acknowledge the importance of reporting and publishing their output;
2) Learn how to draft a dissertation in the field of Medical Devices Engineering in accordance with the rules and regulations of Universidade Atlântica;
3) Be supervised during the whole research, development and finalizing processes of their Masters dissertation;
4) Learn how to prepare an oral presentation and defense of said dissertation.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Aspetos teóricos de uma dissertação: componentes fundamentais de uma dissertação, características específicas em Engª de Dispositivos Médicos; pesquisa e seleção da bibliografia pertinente; a produção do conhecimento associado a uma dissertação de Mestrado.
Consulta de dissertações de mestrado disponibilizadas pela Universidade Atlântica e selecionadas pelos alunos, de acordo com os parâmetros previamente estabelecidos entre os alunos e o docente, em função de objectivos individuais para o trabalho de investigação pretendido.
Análise metodológica das dissertações seleccionadas.
Sessões de trabalho para identificação e análise crítica das componentes estruturais das dissertações selecionadas;
Sessões de trabalho mensais para avaliação do progresso dos trabalhos nomeadamente na redação da dissertação e eventualmente artigos científicos.
Os objetivos específicos da tese de cada candidato são definidos pelo orientador científico em conjunto, se for o caso, com o co-orientador científico.

3.3.5. Syllabus:

Theoretical aspects of a dissertation: fundamental components of a dissertation, specific features in Medical Devices Engineering; search and selection of relevant literature; knowledge production associated with a Masters dissertation;
Consulting publications, including Masters dissertations provided by Universidade Atlântica, in accordance with

parameters previously set by the teacher and students, taking into account the individual objectives for the set research work;
Methodological analysis of selected dissertations;
Workshops for identification and critical analysis of structural components of the selected dissertations;
Monthly work sessions on work progress, particularly on drafting the dissertation and eventual scientific papers.
The specific dissertation objectives are defined by the scientific supervisor together with each candidate and, ifapplicable, with the scientific co-supervisor.

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

O conhecimento da metodologia para a preparação de uma dissertação é essencial à obtenção de um documento estruturado e fundamentado, base para a apresentação e defesa final. A pesquisa bibliográfica (artigos, patentes, etc.) e de outras dissertações, nas bibliotecas ou nos repositórios virtuais das várias universidades, é uma fase importante para que os estudantes conheçam o "state of the art" do tema que vão desenvolver, nomeadamente a seleção daquelas que serão usadas com referências. As sessões de trabalho semanais permitem a discussão e orientação em vários aspetos de estudo dos alunos, assim como avaliação do progresso dos trabalhos, da sua autonomia na aprendizagem e na análise e discussão de resultados. Será também dado ênfase à redação e submissão de artigos científicos para publicação ou comunicação (oral ou poster).

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Knowledge of the methodology for preparing a dissertation is essential for obtaining a structured and reasoned document, central to the final presentation and defense. Virtual repository and library research in other universities on literature (papers, patents, etc.) and other dissertations is an important stage for students to know the state of the art of their subject, namely with the selection of those for future reference. The monthly work sessions will allow guiding and discussing different aspects with students, as well as evaluating their progress, results and autonomy in learning and analysis. Scientific writing and the submission of papers for publication or presentation (oral or poster) will be given a special attention.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino inclui:
- Sessões participativas do tipo "workshop" em que se expõem os objetivos definidos;
- Acompanhamento personalizado dos alunos no desenvolvimento dos respetivos trabalhos de investigação e realização das correspondentes dissertações.
Em conformidade com a legislação em vigor e com o Regulamento Geral de Mestrados da Universidade Atlântica. Avaliação e discussão pública por Júri nomeado ao abrigo da legislação em vigor. A classificação final da tese de mestrado também entra em consideração com temas não-técnicos relacionados com a expressão oral e escrita e com a capacidade de estruturar e efetuar a apresentação pública da dissertação.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology include:
- Practical workshop sessions on the set objectives
- Individual student supervision for developing their research project and dissertations.
Pursuant to the legislation in force and with the General Masters Regulations of Universidade Atlântica. Public discussion and assessment by designated Jury pursuant to the legislation in force. The Masters dissertation final mark will also consider non-technical aspects related with oral and written communication and ability to structure and perform the public presentation of the dissertation.

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

A Dissertação de natureza científica ou mais aplicada tem por objetivo fomentar a capacidade de iniciativa, autonomia na pesquisa e na aplicação dos saberes adquiridos, decisão e organização de trabalho por parte aluno. Tendo como objetivo fundamental o gosto pela investigação no campo da Engenharia de Dispositivos Médicos a metodologia centra-se na auto-aprendizagem orientada.
A Dissertação é orientada por um docente da área respetiva e a discussão do trabalho final perante um júri.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The scientific or practical dissertation aims to encourage the students' initiative, independent research and use of the knowledge learned, decision making and self-organization.
The methodology is centered on the guided self-learning, as research in field of Materials Engineering is the main objective.
The dissertation is supervised by a lecturer related with the field and discussed with a Jury.

3.3.9. Bibliografia principal:

Phillips, M.E. e Pugh, D.S. "How to get a PhD – A handbook for students and their supervisors", 4th Edition,

Worldwide Bestseller, 2006.
Artigos científicos, livros e outros documentos indicados pelo orientador científico e, se for o caso, o co-orientador científico.

Mapa IV - Biomecânica / Biomechanics

3.3.1. Unidade curricular:
Biomecânica / Biomechanics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
André Paulo Galvão de Castro (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
"Como resultado da aprendizagem prevê-se fornecer conhecimentos no domínio da biomecânica do movimento e dos tecidos, nomeadamente:
(1) Descrever os aspectos essenciais da estrutura e do comportamento mecânico dos vários tecidos que constituem o corpo humano;
(2) Estudar e quantificar as cargas e movimentos associados às atividades humanas diárias;
(3) Compreender os princípios da biomecânica humana e a sua relevância para a avaliação e tratamento das disfunções do aparelho locomotor e das doenças do sistema músculoesquelético;
(4) Compreender e aplicar os princípios e métodos em que se baseia a modelação computacional dos tecidos, bem como a componente experimental associada;
(5) Identificar os termos clínicos utilizados na caracterização anatómica do sistema músculoesquelético;
(6) Compreender a importância dos modelos biomecânicos enquanto ferramentas de diagnóstico, treino e desenvolvimento no projeto de equipamentos de apoio à mobilidade humana.
"

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
"As a result of the learning process, knowledge in the field of biomechanics of movement and tissues shall be provided, namely:
(1) To describe the essentials of both structure and mechanical behaviour of the different tissues in the human body;
(2) To study and quantify the loads and movements associated with human daily activities;
(3) To understand the principles of human biomechanics and their relevance for the evaluation and treatment of the locomotor system malfunctions and musculoskeletal diseases;
(4) To understand and apply the principles and methods for computational modelling of tissues, as well as the respective experimental component;
(5) To identify the clinical terminology used for the anatomical characterization of the musculoskeletal system;
(6) To understand the importance of biomechanical models as tools for diagnostic, training and development in the project of devices for human mobility support.
"

3.3.5. Conteúdos programáticos:
"(1) Teoria da biomecânica, enquanto ligação entre biologia e mecânica. Fundamentos e evolução histórica;
(2) Sistema músculoesquelético humano. Tecidos, órgãos e articulações. Funções e interacção entre os vários componentes, abrangendo os movimentos e forças desenvolvidos;
(3) Fundamentos físicos, mecânicos, matemáticos e computacionais que conduzem à avaliação do comportamento estrutural do sistema músculoesquelético e dos seus limites fisiológicos e anatómicos. Modelos mecânicos, físicos e matemáticos que permitem descrever, simular e prever esses comportamentos;
(4) Procedimentos e técnicas cirúrgicas envolvidas na reparação e reconstrução do sistema músculoesquelético e as causas para a sua falência. Ligação da biomecânica ao desenvolvimento e avaliação de próteses e outros dispositivos médicos, implantáveis ou externos;
(5) Reabilitação e auxílio à mobilidade ou à recuperação da mesma. Tecnologia biomecânica avançada.
"

3.3.5. Syllabus:
"(1) Biomechanics theory, as the science that connects biology and mechanics. Essentials and historical evolution;
(2) Human musculoskeletal system. Tissues, organs and joints. Functions and interactions amongst the different components, including the developed movements and forces;
(3) Physical, mechanical, mathematical and computational fundaments to the evaluation of the structural behaviour

of the musculoskeletal system. Anatomical and physiological limits. Mechanical, physical and mathematical models for the description, simulation and prediction of such behaviours and limits.
(4) Surgical procedures and techniques for repair and reconstruction of the musculoskeletal system. Possible failure causes. Association between biomechanics and the development and analysis of prostheses and other medical devices, implantable or external;
(5) Rehabilitation and mobility recovery. Advanced biomechanical technology.
"

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

"Esta unidade curricular (UC) tem como objectivo principal transmitir conhecimentos sobre biomecânica, para que os estudantes adquiram uma perspectiva abrangente sobre esta ciência e suas aplicações.
A UC está dividida em dois módulos principais. No primeiro módulo (1-4), de carácter mais expositivo, serão apresentados e discutidos os aspectos que envolvem a teoria da biomecânica do movimento e dos tecidos, com especial incidência no sistema músculo-esquelético. O segundo módulo (5-8) tem um carácter mais técnico, envolvendo o cruzamento entre os conhecimentos clínicos e os modelos físicos, mecânicos, matemáticos e computacionais, com vista à abordagem às disfunções do aparelho locomotor e doenças do sistema músculo-esqueléticos.
Desta forma, criam-se condições para que os estudantes compreendam os aspectos específicos e multidisciplinares da UC, através da exposição de conhecimento técnico e casos práticos, sejam clínicos ou industriais.
"

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The main purpose of this curricular unit (CU) is to transmit knowledge on biomechanics, so that the students can acquire a broad perspective on this science and its applications.
This CU is divided in two main modules. The first module (1-4) is rather theoretical, concerning the theory of movement biomechanics and tissue biomechanics, focusing on the musculoskeletal system. The second module (5-8) is rather technical, involving the bridging between clinical knowledge and physical, mechanical, mathematical and computational models, in order to approach the malfunctions of the locomotor system and the diseases of the musculoskeletal system.
Thus, the specific and multidisciplinary topics of this CU can be understood by the students, by the means of technical knowledge and case studies, either clinical or industrial.
"

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"A unidade curricular compreenderá aulas de carácter teórico e aulas de carácter teórico-prático. A componente teórica será acompanhada através da bibliografia específica, indicada em baixo no ponto 3.3.9, e através dos slides apresentados nas aulas. As aulas de carácter teórico-prático incluem casos de estudo, exemplos de modelação biomecânica e, finalmente, o desenvolvimento por parte dos estudantes de um projecto de modelação de um problema de biomecânica em contexto de dispositivos médicos.
A avaliação da disciplina será realizada através de testes/exames (80%) e através de apresentações orais de um projecto (20%).
"

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

"This course unit will consist of theoretical classes and also of theoretical-practical classes. The theoretical component shall be taught using the literature indicated in item 3.3.9. below, and by means of the slides presented during class. Theoretical-practical classes will involve case studies, examples of biomechanical modeling and, ultimately, the students will develop a project on the modeling of a biomechanical problem, under the framework of medical devices.
Assessment shall be performed by means of tests/exams (80%) and through oral presentations of a project/monograph (20%).
"

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

Dado o carácter emergente e multidisciplinar da biomecânica, esta unidade curricular privilegiará as metodologias de ensino interativas, nomeadamente ao nível da utilização de exemplos e aplicações práticas em vários momentos. Sempre que possível, a unidade envolverá a contribuição de especialistas na área, através da realização de seminários e/ou visita a laboratórios, permitindo assim a ponte entre os aspetos teóricos e práticos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Due to the emerging and multidisciplinary nature of biomechanics, this curricular unit will be based on interactive teaching methodologies, which involve the usage of examples and practical applications along its duration.

Whenever possible, the unit will involve the contribution of experts in the field, by way of seminars and/or visits to laboratories, thus crossing the gap between theoretical and practical aspects.

3.3.9. Bibliografia principal:

"O principal material de apoio à disciplina é composto por:
[1] Winter, D. (2001). Biomechanics and Motor Control of Human Movement. John Wiley and Sons.
[2] Oomens, C., Brekelmans, M., & Baaijens, F. (2009). Biomechanics: concepts and computation. Cambridge University Press.
[3] Fung, Y. (1993). Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissue. Springer-Verlag.
[4] Bartel, D., Davy, D., Keaveny, T. (2006). Orthopaedic Biomechanics; Mechanics and Design in Musculoskeletal Systems. Prentice Hall.
[5] Knudson, D. (2007). Fundamentals of Biomechanics. Springer.
"

Mapa IV - Certificação de Dispositivos Médicos / Medical Devices Certification

3.3.1. Unidade curricular:

Certificação de Dispositivos Médicos / Medical Devices Certification

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

Susana Oliveira Catarino TP:60

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:

<sem resposta>

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

Compreender os aspetos técnico-científicos e regulamentares relativos aos vários tipos de dispositivos médicos e as metodologias utilizadas nos seus processos de certificação. Pretende-se que a disciplina confira aos alunos competências adequadas para um bom desempenho profissional nas diferentes vertentes deste processo, desde o fabrico, controlo de qualidade, colocação no mercado, distribuição, seleção, aquisição e armazenamento destes dispositivos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Understand the technical-scientific and regulatory aspects related to the different medical devices and the methodologies for their certification. It is expected that the course provides the proper skills for a good professional performance in the several aspects of the medical devices certification, from the fabrication, quality control, market placement, distribution, selection, acquisition and storage of these devices.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1.Dispositivos médicos. Tipos de dispositivos médicos (ativos, implantáveis, implantáveis ativos, feitos por medida, para diagnóstico in vitro, etc.), requisitos e características. Como se estabelece a fronteira entre dispositivos médicos e outros dispositivos?
2.O DL 145/2009 e as alterações introduzidas no sistema regulamentar nacional aplicado aos dispositivos médicos.
3.Análise de normas aplicadas aos diferentes tipos de dispositivos médicos e sua certificação. O papel do fabricante, do distribuidor e do mandatário, quando existente.
4.Colocação no mercado de dispositivos médicos .
5.Avaliação da conformidade de dispositivos médicos.
6. A marcação CE nos dispositivos médicos (declaração e certificado CE de conformidade).
7. Organismo Notificado, Autoridade Competente e o Infarmed como Autoridade Competente nacional.
8. Rotulagem e folheto informativo de dispositivos médicos. Simbologia harmonizada.
9. Vigilância de dispositivos médicos: objetivos, conceitos, recolha e eliminação.

3.3.5. Syllabus:

1. Medical devices. Types of medical devices (active, implantable, active implantable, custom-made, for in vitro diagnostics, etc.), requirements and characteristics. How to define the boundary between medical devices and other devices?
2. "Decreto-Lei 145/2009" and the amendments in the national regulatory framework applied to medical devices.
3. Analysis of the standards applied to different types of medical devices and their certification. The role of the manufacturer, the distributor and the representative, if any.
4. Market placement of medical devices.
5. Conformity assessment of medical devices.
6. The CE marking on medical devices (CE conformity declaration and certificate).

7. Notified Body, Competent Authority and Infarmed as the national Competent Authority.
8. Labeling and leaflet of medical devices. Harmonized symbology.
9. Medical devices surveillance: goals, concepts, collection and disposal.

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

O programa da unidade curricular de Certificação de dispositivos médicos aborda as várias temáticas associadas às normas de certificação e vigilância aplicadas aos dispositivos médicos, incluindo apresentação de conceitos e discussão dos mesmos, conferindo aos alunos as ferramentas necessárias para que compreendam todos os aspetos regulamentares relativos à certificação de dispositivos médicos, como previsto nos objetivos da disciplina.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The Medical devices certification course syllabus approaches the different topics related to the standards applied to the medical devices certification and surveillance, including concepts presentation and discussion, providing to the students the tools required to understand all the regulatory aspects of medical devices certification, as predicted in the course learning outcomes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino baseia-se em aulas teóricas, onde serão apresentados os conceitos associados à certificação de dispositivos médicos. Adicionalmente, nas aulas serão ainda debatidos casos práticos associados a este processo para vários tipos de dispositivos médicos.
A avaliação consistirá num teste final com peso de 80% da nota final, e um trabalho individual de análise de um caso prático de certificação de um dispositivo médico, com peso de 20% na nota final. Os casos práticos a analisar serão apresentados pelo docente e distribuídos aleatoriamente pelos alunos. Os alunos deverão escrever um relatório de análise do caso e fazer uma curta apresentação oral do mesmo.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology is based on theoretical classes that will introduce the concepts and theoretical bases related to the medical devices certification. Additionally, case studies of different types of medical devices will also be discussed in the classes.
Assessment will consist in a final test weighting 80% in the final classification, and an individual analysis of a case study of a medical device certification, weighting 20% in the classification. The case studies will be suggested by the professor and randomly attributed to the students. The students will write a report with the case analysis and perform a short oral presentation.

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

A inclusão de temas para discussão nas aulas teóricas (como casos de estudo), em complemento à apresentação de conceitos e explicação dos mesmos, potencia o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. Do mesmo modo, a análise de casos práticos de estudo como método de avaliação, além do teste final, ajuda no processo de consolidação de conhecimentos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

By including topics for discussion at the theoretical classes (as case studies), as a complement to the concepts presentation and explanation, it is enhanced the involvement of the students in the learning process.
Simultaneously, the case studies analysis as an assessment element, in addition to the final test, favors the knowledge consolidation.

3.3.9. Bibliografia principal:

Além do material das aulas (diapositivos) disponibilizado aos estudantes, os manuais de apoio à disciplina são os seguintes:
[1] Website Infarmed, acedido a 29 julho 2015,
URL: http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/PERGUNTAS_FREQUENTES/DM/#P1
[2] Decreto-Lei n.º 145/2009, de 17 de Junho (INFARMED - Gabinete Jurídico e Contencioso)
[3] Itay Abuhav, ISO 13485 A Complete Guide to Quality Management in the Medical Device Industry, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2012

Mapa IV - Projecto e Fabrico Aditivo / Project and Manufacturing Additive

3.3.1. Unidade curricular:
Projecto e Fabrico Aditivo / Project and Manufacturing Additive

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Marco Alexandre Oliveira Leite (T: 24h; P: 12h; PL:24h)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Os objectivos da UC são os de iniciar nos alunos conhecimentos e ferramentas computacionais e tecnológicos relevantes de fabrico que permitam dar suporte ao projecto e fabrico de dispositivos médicos com recurso ao fabrico aditivo.
As ferramentas computacionais de processamento digital permitem o desenvolvimento de soluções integradas e customizadas a partir de imagens médicas. Procura-se que os alunos sejam capazes de automatizar os métodos para identificar e isolar estruturas anatómicas individuais a partir de imagens de tomografia e posterior criação de ficheiros para fabrico aditivo dos dispositivos modelados digitalmente. Procura-se também que os alunos utilizem imagens obtidas por meio de digitalização tridimensional para desenvolvimento de produtos.
A unidade curricular terá um forte enfoque nas práticas relacionadas com manipulação de imagiologia médica e consequente concepção e fabrico de soluções biomédicas tirando partido das tecnologias de manufactura aditiva.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The objectives of the course are to provide students with relevant knowledge and tools of (modeling and technology) to support the design and manufacture of biomedical equipment with use of additive manufacturing. The computational tools of digital processing allow the development of integrated and customized solutions from medical imaging. It is expected that students be able to automate the methods to identify and isolate individual anatomical structures from CT scans and subsequently create models for additive manufacturing. Students must be able to use images obtained by 3D scanning for development and manufacture of products. It is intended that the course have a strong focus on practical issues related to medical imaging manipulation and subsequent design and manufacture of biomedical devices taking advantage of additive manufacturing technologies.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
Revisão histórica: da prototipagem rápida à manufactura aditiva.
Selecção de materiais e processos de manufactura aditiva.
Prototipagem versus fabricação – Explorar a liberdade na concepção.
Imagiologia médica – Potencial de aplicação na manufactura aditiva.
Modelação geométrica – a interface entre a imagem médica e o produto biomédico.
Normas CAD para imagiologia médica, modelação geométrica e manufactura aditiva.
Aplicações médicas: apoio à cirurgia e diagnóstico, projecto de próteses e ortóteses customizadas, engenharia de tecidos e impressão de órgãos.
Modelos de negócios centrados na modelação e fabrico digital de dispositivos médicos usando a manufactura aditiva.

3.3.5. Syllabus:
Historical Review: from rapid prototyping to additive manufacturing.
Materials and process selection for the additive manufacturing process.
Prototyping versus manufacturing - Exploring the design freedom.
Medical imaging - application potential in additive manufacturing.
Geometric modeling - the interface between medical imaging and biomedical device.
CAD Standards for medical imaging, geometric modeling and additive manufacturing.
Medical applications: support for surgery and diagnosis, design of customized prostheses and orthoses, tissue engineering and organ printing.
Business models for computer modeling and manufacture of medical devices using additive manufacturing.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A análise comparativa dos objectivos de aprendizagem com os conteúdos programáticos da UC demonstra coerência dado que todos os objectivos propostos se encontram cobertos pelo programa apresentado. O programa da UC começa por motivar os alunos para as oportunidades que a manufactura aditiva permite no campo das tecnologias biomédicas. Depois é estabelecida uma ligação entre a imagiologia médica e o fabrico aditivo. Posteriormente são transmitidos noções essenciais sobre as normas CAD e respectivos programas de tratamento das várias imagens e modelos tridimensionais. Exemplos de aplicações através de estudos de caso e modelos de negócios possíveis nesta área são apresentados de modo a compreender o impacto económico dos produtos desenvolvidos. A aprendizagem das metodologias de fabrico digital, aliada à manipulação e modelação

tridimensional paramétrica permite o desenvolvimento de dispositivos médicos customizados e precisos na sua aplicação.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The comparative analysis of the learning objectives with the syllabus of the course demonstrates consistency since all the proposed objectives are covered by the presented programme. The course begins by motivating students to the opportunities that the additive manufacturing allows in the biomedical field. Following a connection between the additive manufacturing and the medical imaging is established. Essential notions about the CAD standards and the software to work with different images and three-dimensional models are transmitted. Examples of applications through case studies, and possible business models in this area are also presented so that students understand the economical impacts of the developed products. The learning methodologies of digital manufacturing, coupled with the handling and parametric three-dimensional modeling allows the development of customized and precise medical devices.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
A metodologia de ensino consiste na transmissão de conceitos teóricos, apresentação de casos de estudo e modelação geométrica através de aulas teórico e de conceitos práticos através da execução de trabalhos experimentais no laboratório de concepção e design. O método de avaliação escolhido considera a realização de um projecto experimental, em grupo recorrendo à manufactura aditiva com apresentações ao longo do semestre (50%) com entrega de relatório final (50%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
The teaching methodology is the communication of theoretical concepts, case study presentation and discussion and geometrical modelling through theoretical classes and practical concepts by carrying out experimental work in design laboratory. The evaluation method chosen considers conducting an experimental group project using the additive manufacturing with presentations to the class along the semester (50%) and final report delivery (50%).

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Tratando-se de uma unidade curricular num mestrado com cariz fortemente tecnológico, será atribuído um forte enfoque à componente experimental laboratorial, com demonstrações e realização de trabalhos em aula que consolidem os conhecimentos teóricos. Da maior importância é o projecto final que consiste no desenvolvimento de um dispositivo médico, tendo em conta interesse particular dos alunos, e que permitirá consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas teórico e práticas.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Given that this is a course within a master's degree which is strongly experimental and technological in nature, a strong focus will be given to laboratory experimental component, with demonstrations and carrying out work in class to consolidate the theoretical knowledge. The most important is the final project is to develop a medical device, taking into account particular interest to students that will consolidate the knowledge acquired in theoretical and practical classes.

3.3.9. Bibliografia principal:
R. Bibb, D. Eggbeer, A. Paterson, Medical Modelling - The Application of Advanced Design and Rapid Prototyping Techniques in Medicine, 2nd Edition, Woodhead Publishing, NY, 2015.
I. Gibson, D. Rosen, B. Stucker, Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing, 2nd Edition, Springer, NY, 2015.

Mapa IV - Imagiologia Médica / Medical Imaging

3.3.1. Unidade curricular:
Imagiologia Médica / Medical Imaging

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Márcio César Lino Ribeiro Cordeiro Navalho, TP:60h

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
O objetivo da Unidade Curricular é fornecer formação na área da Imagiologia Médica, que leve ao desenvolvimento

de competências relativas aos princípios físicos e computacionais das diversas técnicas imagiológicas. Serão abordadas temáticas relacionadas com o funcionamento dos instrumentos, obtenção e tratamento das imagens, causas e resolução dos principais artefactos em imagiologia médica. Igualmente serão adquiridos conhecimentos relacionados com a tradução nos diversos métodos de imagem das diferentes estruturas orgânicas e anatómicas, com aquisição de aptidões de identificação das principais estruturas anatómicas e entidades patológicas nos diferentes sistemas.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The purpose of this Unit is to provide knowledge in the field of Medical Imaging that conducts to the development of competence in respect to the physics and computational principles on the diverse imaging techniques. The way of working of the different instruments, acquiring and treating the images, causes and solutions of the main artifacts on medical imaging will be approached. Also knowledge related with the representation of the different organic and anatomic structures, with acquisition of capacities in the identification of the main anatomic and pathological entities in the different systems will be acquired.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução
2. Raios X
3. Tomografia Computorizada
4. Ressonância Magnética Nuclear
5. Imagem em Medicina Nuclear
6. Ecografia
7. Imagiologia Torácica
8. Imagiologia Cardiovascular
9. Imagiologia Abdominal e Pélvica
10. Imagiologia do Sistema Músculo-Esquelético
11. Imagiologia Mamária
12. Neuroimagiologia.

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction
2. X-Ray
3. Computed Tomography
4. Magnetic Resonance
5. Imaging in Nuclear Medicine
6. Ultrasound
7. Thoracic Imaging
8. Cardiovascular Imaging
9. Abdomen and Pelvis Imaging
10. Musculoskeletal Imaging
11. Breast Imaging
12. Neuroradiology.

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

O objectivo 1- Sistemas inteligentes é conseguido por todos os conteúdos. O capitulo I, apresenta as ontologias para modelação e armazenamento do conhecimento. O Capítulo II, apresenta as metodologias e tecnologias para a construção do conhecimento. O Capítulo III desenvolve as metodologias e tecnologias de gestão de workflows. O Capítulo IV é dedicado aos registos electrónicos de dados clínicos normalizados, à medicina baseada em evidência e às arquitecturas orientas a serviços. O objectivo 2- Monitorização da saúde e tratamentos é conseguido principalmente com o Capítulo IV. O objectivo 3 - Monitorização da medicação individual e objectivo 4 - Integração e tratamento conjunto de dados são conseguidos principalmente com o Capítulo IV com especial enfase das Arquitecturas orientadas a serviços. O objectivo 5 - Desenvolvimento de modelos para a construção de conhecimento é conseguido por todos os Capítulos com relevância no Capítulo II e IV. Os modelos e tecnologias de datamining associados à normalização de dados e a sistemas de aquisição automática constituem os componentes principais para a construção do conhecimento sobre dados clínicos, planos de tratamento e sua monitorização.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Objective 1- Intelligent Systems is promoted by all contents. Chapter I presents the ontology for modelling and storing knowledge. Chapter II presents the methodologies and technologies for the construction of knowledge. Chapter III develops the methodologies and workflow management technologies. Chapter IV is devoted to electronic records of standardized clinical data, evidence-based medicine and the architectures oriented to services. Objective 2- Monitoring Health and treatments is mainly achieved with Chapter IV. Objective 3 - Monitoring of individual medication and Objective 4 - Integration and joint processing of data are achieved mainly with Chapter

IV with special emphasis of service-oriented architectures. Objective 5 - Development of models for the construction of knowledge is achieved by all chapters with relevance to Chapter II and IV. The models and data mining technologies associated with data normalization and the automatic acquisition systems are the main components for the construction of knowledge about clinical data, treatment plans and their monitoring.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
As metodologias pedagógicas são aulas teóricas e de orientação tutorial. Serão desenvolvidos trabalhos de pesquisa e investigação sobre os conteúdos. O método de avaliação é baseado na apresentação de publicações sobre o estado da arte e trabalhos de campo.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):
The pedagogic methodologies are theoretical lessons and tutorials. Some Research work will be conducted. The evaluation method is based on and has papers presentations papers about the state of the art and field work.

3.3.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os métodos de ensino incluem apresentações teóricas, trabalho em pequenos grupos, apresentações promovidas pelos alunos, seminários e workshops, trabalho de projeto e tutoriais. Todos os alunos realizam aulas sobre análise de dados quantitativos e qualitativos e há substancial experiência "hands-on" em métodos de aquisição e análise de dados. São desenvolvidos tutoriais para apoiar os alunos na revisão de literatura e realização de trabalho.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The teaching methods include tutor presentations, small group work, student led presentations, seminars and workshops, project work, and tutorials. All students undertake classes on quantitative and qualitative data analysis and there is substantial 'hands-on' experience in methods of data collection and analysis. Tutorials support students in identifying areas for literature review and carrying out field work.

3.3.9. Bibliografia principal:
- ISO 13606.Health informatics — Electronic health record communication.
- ISO 21090. Health Informatics — Harmonized data types for information interchange.
- AHIMA. (2006). Healthcare Code Sets, Clinical Terminologies , and Classification Systems Chicago: American Health Information Management Association.
- Daniel T. Larose, Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining, 2nd Edition, Wiley-Blackwell.

Mapa IV - Materiais Poliméricos / Polymeric Materials.

3.3.1. Unidade curricular:
Materiais Poliméricos / Polymeric Materials.

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Ana Clara Lopes Marques, T=40h, P=10h, PL=10h

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Esta unidade curricular (UC) visa fornecer aos estudantes os conhecimentos fundamentais necessários para a utilização de materiais poliméricos em problemas de engenharia, ficando apto a produzi-los e a manipular as suas propriedades de forma a respeitar os requisitos de determinada aplicação final. Especificamente, pretende-se que o aluno conheça os diferentes métodos de polimerização, saiba identificar as técnicas de caracterização de polímeros consoante o que se pretende analisar, conheça o comportamento reológico e termomecânico de polímeros, bem como as suas propriedades de engenharia (fluência, fratura, fadiga, propriedades dielétricas, degradação) e saiba aplicar as técnicas de produção de polímeros termoplásticos e termoendurecíveis. Além destas competências técnicas, pretende-se estimular a capacidade de trabalho em grupo e em meio laboratorial, bem como a capacidade de pesquisa, de síntese e de comunicação.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
This course unit aims to provide students the necessary fundamentals for the use of polymeric materials in engineering applications, how to produce them and manipulate their properties with regards to the requirements of specific final applications. Students should specifically get to know the different polymerization methods, the

polymer characterization techniques according to the analysis goal, the rheological and thermodynamic behavior of polymers, as well as their engineering properties (creep, fracture, fatigue, dielectric properties, degradation) and also be able to apply the production techniques depending if it is a thermoplastic or thermoset polymer. In addition, students will be encouraged for teamwork in a laboratory context, as well as for developing their research abilities, synthesis and communication skills.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos básicos de polímeros, nomenclatura e massas moleculares poliméricas. Matérias primas.
2. Classificação das reações de polimerização. Reatividade de grupos funcionais.
3. Princípios e processos de polimerização (por passos, em cadeia). Cinética.
4. Reações de copolimerização (alternada, ideal, aleatória). Coeficientes de reatividade.
5. Estrutura e propriedades dos polímeros.
6. Técnicas de caracterização físico-químicas de polímeros. Análise térmica e dinâmico-mecânica de polímeros. Fratura e resistência ao impacto. Fluência. Fadiga. Propriedades óticas e elétricas.
7. Reações de modificação de polímeros.
8. Materiais poliméricos multicomponente.
9. Técnicas de produção de polímeros (termoplásticos, termoendurecíveis e borrachas). Aditivos.
10. União de polímeros e métodos de acabamento.
11. Aplicações de materiais poliméricos.
12. Problemas com polímeros (degradação termo oxidativa, produtos de combustão, toxicidade, etc.)

3.3.5. Syllabus:

1. Basic concepts on polymers, terminology and polymeric molecular weight. Raw materials.
2. Classification of polymerization reactions. Reactivity of functional groups.
3. Principles and polymerization processes (step by step, chain). Kinetics.
4. Reactions of copolymerization (alternate, ideal, random). Reactivity coefficients.
5. Polymer structure and properties.
6. Techniques for physicochemical characterization of polymers. Thermal and dynamic mechanical polymer analysis. Fracture and impact resistance. Creep. Fatigue. Electrical and optical properties.
7. Reactions of polymer modifications.
8. Multicomponent polymeric materials.
9. Polymer production techniques (thermoplastic, thermoset and rubbers). Additives.
10. Polymer joining and finishing.
11. Application of polymeric materials.
12. Problems with polymers (thermo-oxidative degradation, combustion products, toxicity, etc.)

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

Os conteúdos programáticos desta UC encontram-se estruturados por áreas temáticas, desde os conceitos básicos da ciência de polímeros, processos de polimerização e copolimerização até aos aspetos mais práticos relacionados com as técnicas de produção e de acabamento de materiais poliméricos e sua aplicação. Esta estruturação de conteúdos está alinhada com os objetivos da UC, visto que promove a aquisição de conhecimentos no que respeita à utilização de polímeros em problemas de engenharia, sua produção e manipulação de propriedades para responderem aos requisitos de determinada aplicação final. Relativamente às competências técnicas específicas a adquirir nesta UC, a compreensão das reações de polimerização é endereçada nos pontos 1 a 4 dos conteúdos programáticos, o domínio das técnicas de caracterização será promovido no ponto 6, o conhecimento da estrutura, comportamento reológico e termomecânico e das propriedades de engenharia serão endereçados nos pontos 5 a 8 e, finalmente, o conhecimento na área das técnicas de produção, acabamento e aplicações de polímeros será adquirido nos pontos 9 a 11. O ponto 12 destina-se à compreensão dos mecanismos de falha de polímeros e limitações a nível de sustentabilidade. Os conteúdos programáticos estão, portanto, coerentemente alinhados com os objetivos desta UC.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus of this course unit is structured by subject areas, from the basic concepts on polymer sciences, polymerization and copolymerization processes, up to the most practical aspects related with production and finishing techniques of polymeric materials and their application. This structure is defined in accordance with the course unit objectives, by promoting the gain of knowledge on the use of polymers in engineering problems, its production and property manipulation according to the requirements of a specific final application. On the specific technical competences to be learnt in this unit, syllabus topics 1 to 4 will address polymeric reactions, while characterization techniques will be addressed on topic 6. Structure, rheological and thermomechanical behavior and engineering properties will be addressed between topics 5 and 8. Lastly, polymer production, finishing and application techniques will be found between topics 9 and 11. Topic 12 is dedicated to polymer failure mechanisms and sustainability limitations. The syllabus is therefore in accordance with the objectives of this course unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC visa aulas de carácter teórico (T), prático (P) e laboratoriais (PL). Serão, além disso, complementadas com

visitas de estudo a fábricas da indústria de polímeros. A componente T será exposta por apresentação/discussão oral acompanhada por diapositivos. As aulas de carácter P incluem a resolução de problemas e estudos de casos exemplificativos. As aulas PL envolverão experiências relacionadas com a produção de polímeros termoplásticos e termoendurecíveis (resina epoxy, etc.). Cada tema será alocado a um grupo de alunos, que após realizarem as experiências, apresentarão um relatório contendo uma descrição das experiências e uma análise e discussão dos resultados obtidos, aplicando os fundamentos teóricos apreendidos. Cada grupo fará apresentação oral do seu trabalho. A avaliação da disciplina será realizada através de 2 testes (80%), e do relatório da atividade laboratorial (20%). Os alunos com nota positiva nos dois testes e no relatório ficarão dispensados de ir a exame.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This course unit comprises theoretical (T), practical (P) and laboratory (PL) classes. In addition, field trips to polymer industrial plants are also programmed. The T component will be conducted with oral presentations and discussion with powerpoint files. P classes include problem solving and example case studies. PL classes will involve experiments related with the production of thermoplastic and thermoset polymers (epoxy resin, etc). Each subject will be set to a group of students that, once experiments have been carried out, will present a report containing an experiment description and a discussion of the results achieved, thus using the learnt theoretical fundamentals. Each team will make an oral presentation of its work. Assessment will be comprised of 2 tests (80%) and a laboratory report (20%). Students who pass marks on both tests and laboratory report are not required to sit an exam.

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

A metodologia de ensino aplicada nesta UC assegura cumprir todos os objetivos da seguinte forma:
- nas aulas T são abordados os conceitos fundamentais da ciência e tecnologia de polímeros, permitindo adquirir todas as competências técnicas específicas, descritas na secção de Objetivos;
- nas aulas P são resolvidos exercícios onde os conceitos expostos nas aulas T serão aplicados;
- nas aulas PL os estudantes trabalharão em grupo na síntese/produção de um determinado polímero, termoplástico, ou termoendurecível, onde, além de aplicarem os conhecimentos adquiridos nas aulas T e P, desenvolverão a capacidade de trabalharem em grupo e em meio laboratorial, bem como a capacidade de pesquisa, de síntese, elaboração de relatórios científicos e de comunicação escrita e oral, tudo isto objetivos da presente UC.
Serão realizadas visitas de estudo a fábricas da indústria de polímeros, onde os alunos poderão ter uma visão geral da sua produção, em larga escala, bem como da aplicação de técnicas de acabamento dos produtos poliméricos, do controlo de qualidade do processo, de ensaios de caracterização dos materiais poliméricos, de manuseamento e armazenamento de matérias primas e produtos finais. Ficarão, deste modo, aptos a comparar o processamento de materiais poliméricos à escala laboratorial e à escala industrial. Os dois testes, realizados ao longo do semestre, permitirão uma avaliação mais contínua dos conhecimentos e, portanto, potencialmente mais eficaz. A metodologia expositiva, interrogativa e demonstrativa utilizada para explicar a matéria teórica e o conjunto de atividades previstas na UC (resolução de exercícios nas aulas P, trabalho de grupo e visitas de estudo) possibilitam portanto atingir todos os objetivos de aprendizagem.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The teaching methodology used in this course unit is in accordance with all of the objectives as follows:
- T classes address the fundamental concepts of polymer sciences and technology, allowing the gain of knowledge on all the specific technical competences described on the Objectives section;
- P classes are focused on exercises where the concepts learnt on T classes will be used;
- In PL classes, students will work in teams for the synthesis/production of a specific thermoplastic or thermoset polymer, using the knowledge acquired on T and P classes and developing their ability for team work in a laboratory environment. Also, as this unit's objectives, students will improve their abilities on research, synthesis, drafting scientific reports and written and oral communication skills.
Field trips to polymer industrial plants will also take place. Students will be able to obtain an overview of its large scale production, use of finishing techniques in polymeric products, process quality control, characterization tests for polymeric materials, handling and storage of raw materials and final products. Students will therefore be able to compare the processing of polymeric materials at laboratory and industry levels.
The two tests that will take place during the semester will allow a more continuous and therefore potentially more effective assessment of the students' knowledge.
The expositive, interrogative and demonstrative methodology used to explain the theory, together with all the programmed activities for this course unit (exercise practice in P classes, team project and field trips) will therefore allow the accomplishment of all the learning objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

1 - Carraher, C.E. (2010) Introduction to Polymer Chemistry (2nd Edition), CRC Press.
2- Young, R.J., Lovell, P.A. (2000) Introduction to Polymers (2nd Edition), CRC Press.
3 - Lenz, R.W. (1967) Organic Chemistry of Synthetic High Polymers, Interscience.
4 – Nicholson, J.W. (1991) The Chemistry of Polymers, Royal Society of Chemistry, Cambridge.
5- Flory, P.J. (1978) Principles of Polymer Chemistry, Cornell Univ. Press.

6- Young, R.J. (1981) Introduction to Polymers, Chapman and Hall.
7 - Birley, A.W., Haworth, B., Batchelor, J. (1991) Physics of Plastics (3rd Edition), Hanser Publishers.
8 - Crawford, R.J. (2002) Plastics Engineering (3rd Edition), Pergamon Press.

Mapa IV - Modelação Computacional / Computational Modelling

3.3.1. Unidade curricular:
Modelação Computacional / Computational Modelling

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
André Paulo Galvão de Castro (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

3.3.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Como resultado da aprendizagem prevê-se fornecer conhecimentos no domínio da modelação computacional, nomeadamente:
(1) Compreender os fundamentos da modelação estrutural, utilizando técnicas de desenho por computador (CAD);
(2) Criar modelos de superfícies e sólidos a partir de linhas de contorno;
(3) Manipular entidades geométricas para criar mecanismos e sistemas complexos;
(4) Utilizar modelos sólidos para estudar e ilustrar funções biomecânicas;
(5) Estudar os modelos constitutivos como base de modelação computacional;
(6) Aplicar métodos computacionais para simulação numérica de funções e dispositivos biomecânicos, em particular o método dos elementos finitos;
(7) Descrever os métodos de prototipagem rápida, no âmbito dos dispositivos médicos.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
As a result of the learning process, knowledge in the field of computational modelling, namely:
(1) To understand the basics of structural modelling, using computer-aided design techniques (CAD);
(2) To create surface and solid models from boundary lines;
(3) To manipulate geometrical entities to generate mechanisms and complex systems;
(4) To apply solid models for understanding biomechanical functions;
(5) To study the constitutive modelling behind computational modelling;
(6) To apply computational methods for numerical simulation of biomechanical functions and biomechanical devices, with particular emphasis on the finite element method;
(7) To describe the rapid prototyping methods, under the framework of medical devices.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
(1) Técnicas de desenho e modelação assistidas por computador (CAD). Criação e manipulação de entidades geométricas;
(2) Desenvolvimento de modelos geométricos complexos. Criação de mecanismos e movimentos em ambiente computacional. Abordagem às metodologias de sistemas multicorpo;
(3) Método dos elementos finitos. Fundamentos básicos, problemas discretos e contínuos, modelação constitutiva e aplicações possíveis. Procedimentos de geração de malhas, estudos de convergência e utilização de ferramentas computacionais de elementos finitos;
(4) Interpretação de resultados de simulação numérica. Modelação constitutiva em ambiente computacional. Engenharia inversa;
(5) Modelação computacional orientada para aplicações clínicas. Prototipagem rápida;
(6) Importância da modelação e da simulação para a indústria de dispositivos médicos. Casos de estudo e caminhos para inovação dentro desta área.

3.3.5. Syllabus:
(1) Computer-aided design techniques (CAD). Creation and manipulation of geometrical entities;
(2) Development of complex geometrical models. Creation of mechanisms and movements in computational environment. Introduction to multibody systems methodology;
(3) Finite element method. Basics, discrete and continuum problems, constitutive modelling and range of applications. Mesh generation procedures, convergence studies and usage of finite element software tools;
(4) Interpretation of numerical simulation results. Constitutive modelling in computational environment. Reverse engineering;
(5) Computational modelling oriented to clinical applications. Rapid prototyping;
(6) The importance of modelling and simulation for the medical devices industry. Case-studies and the route for

innovation in this area.

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

Esta unidade curricular (UC) tem como objectivo principal transmitir conhecimentos sobre modelação computacional (MC), especialmente no contexto do desenvolvimento e avaliação de dispositivos médicos.
A UC está dividida em dois módulos. No primeiro módulo (1-2), os estudantes adquirem competências em todas as etapas de MC em 3D, desde a geração de superfície até à criação de estruturas complexas. As metodologias de sistemas multicorpo e a sua capacidade para simular mecanismos e movimentos serão também abordadas. No segundo módulo (3-6), os estudantes desenvolvem a capacidade de construir modelos, com especial enfoque no método dos elementos finitos, incluindo assim a análise crítica de requisitos, conceptualização e avaliação de resultados de simulação.
Com estes dois módulos pretende-se que os estudantes ganhem conhecimento e experiência prática em MC, sendo desafiados a desenvolver um projecto de modelação e simulação de um órgão humano ou de um dispositivo médico.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The main purpose of this curricular unit (CU) is to transmit knowledge on computational modelling (CM), particularly in what concerns to the development and evaluation of medical devices.
The CU is divided in two modules. The first module (1-2) is devoted to all the steps of 3D CM, from surfaces generation to the creation of complex structures. Multibody systems methodologies will also be approached, due to their capabilities for simulating mechanisms and movements. The second module (3-6) is devoted to the development of models, with particular emphasis on the finite element method. Critical analysis of requirements, conceptualization and evaluation of simulation results will be promoted.
This modular structure is built with the purpose of offering knowledge and practical experience on CM, being the students challenged to develop a project on modelling and simulation of a human organ or a medical device.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular compreenderá aulas de carácter teórico-prático e prático. A componente teórico-prática, acompanhada através da bibliografia específica, indicada em baixo no ponto 3.3.9, e dos slides apresentados nas aulas, terá um carácter interactivo e demonstrativo, com recursos a exemplos práticos levados a cabo nas aulas.
As aulas de carácter prático serão dedicadas ao acompanhamento do desenvolvimento, por parte dos estudantes, de um projecto de modelação e simulação no âmbito de dispositivos médicos. Serão também apresentados exemplos de aplicação de modelação computacional em ambiente clínico.
A avaliação da disciplina será realizada através de exercícios práticos a realizar nas aulas (20%) e no relatório do projecto acima descrito(80%).

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This course unit will consist of theoretical-practical classes and also of practical classes. The theoretical component shall be taught using the literature indicated in item 3.3.9. below, and by means of the slides presented during class. These classes will be interactive and demonstrative, using examples developed in the classroom. The practical classes will be devoted to the follow-up of the project involving modelling and simulation under the framework of medical devices, to be pursued by the students. Examples of the application of computational modelling in clinical environment will be shown.
Assessment shall be performed by means of practical exercises to be done in the class (20%) and through the report of the abovementioned project (80%).

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

Dado o carácter emergente e multidisciplinar da biomecânica, esta unidade curricular privilegiará as metodologias de ensino interativas, nomeadamente ao nível da utilização de exemplos e aplicações práticas em vários momentos. Sempre que possível, a unidade envolverá a contribuição de especialistas na área, através da realização de seminários e/ou visita a laboratórios, permitindo assim a ponte entre os aspetos teóricos e práticos.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Due to the emerging and multidisciplinary nature of biomechanics, this curricular unit will be based on interactive teaching methodologies, which involve the usage of examples and practical applications along its duration. Whenever possible, the unit will involve the contribution of experts in the field, by way of seminars and/or visits to laboratories, thus crossing the gap between theoretical and practical aspects.

3.3.9. Bibliografia principal:

O principal material de apoio à disciplina é composto por:
[1] Krenk, S. (2009). Non-linear Modeling and Analysis of Solids and Structures. Cambridge University Press.
[2] Oomens, C., Brekelmans, M., & Baaijens, F. (2009). Biomechanics: concepts and computation. Cambridge

University Press.
[3] Chang, K-H. (2014). Product Design Modeling using CAD/CAE. Academic Press.
[4] Bibb, R., Eggbeer, D., Paterson, A. (2014). Medical Modelling: The Application of Advanced Design and Rapid Prototyping Techniques in Medicine. Woodhead Publishing.
[5] Davim, J. (Ed). (2012). The Design and Manufacture of Medical Devices. Woodhead Publishing.
[6] Flores, P. (2015). Concepts and Formulations for Spatial Multibody Dynamics. Springer.

Mapa IV - Sistemas Logísticos em Saúde / Logistics Systems in Healthcare

3.3.1. Unidade curricular:
Sistemas Logísticos em Saúde / Logistics Systems in Healthcare

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo) e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Joaquim Paulo Moreira (TP:60)

3.3.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
<sem resposta>

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

Dotar os alunos com conhecimentos dos processos logísticos em contextos de prestação de cuidados de saúde e respetivos impactos na gestão de organizações de saúde.
Desenvolver competências de análise de problemas estruturados e não-estruturados no contexto das várias dimensões da logística em organização e sistemas de saúde.
Adquirir capacidades de aplicar instrumentos de análise de ciclos de logística incluindo medicamento, alimentação e consumíveis.
Capacidade de recolha de dados, transformação e análise de informação a partir de múltiplas fontes nacionais e internacionais relacionados com processos organizacionais.
Capacidade de uso das tecnologias de informação e comunicação na aquisição, análise e comunicação da informação em saúde no contexto específico das atividades de gestão de organizações e sistemas de saúde.
Capacidade de trabalhar em equipa e outras capacidades de relacionamento profissional.
Capacidade de expressão oral e escrita.

3.3.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Promote knowledge, amongst the students, related to the processes of logistics in healthcare contexts and impacts in healthcare organizations.
The ability to understand and describe health management problems, analyze and develop reasonable solutions for structured and unstructured problems through a set of available information and information provided by the student.
Location capability, data collection, processing and analysis of information from multiple national and international sources including those related to organizational processes.
Ability to use of information and communication technologies in the acquisition, analysis and reporting of health management related phenomena.
Ability to work in teams and other professional networking capabilities.
Ability to communicate orally and in writing.

3.3.5. Conteúdos programáticos:
I Sistemas de Saúde Comparados
- Estruturas organizacionais em sistemas de saúde
- Modelos de Gestão de organizações de saúde internacionais
- Desafios de Eficiência no setor da saúde
- Tendências de gestão logística no setor da saúde

II Sistemas Logísticos em Saúde
- Modelo Sigma e as organizações de saúde
- Logistica hospitalar
- Logistica em cuidados de saúde primários
- Logística do medicamento e de outros recursos

III Procurement na saúde

- Modelos de Procurement em Saúde
- Novas opções em e-Procurement
- Planeamento de compras e gestão de stocks em saúde
- Planos de controlo na logística em organizações de saúde

IV Gestão da Qualidade em Saúde e o papel da Logística
- Centros de Excelência em Saúde
- Modelos de Certificação e Acreditação em Saúde
- Segurança do Doente e Infeções associadas aos cuidados de saúde
- Avaliação e Melhoria da satisfação do doente

3.3.5. Syllabus:

I Comparative Health Systems
- Organizational Structures in Health Systems
- International Management models in healthcare organizations
- Efficiency challenges in the health sector
- Trends in Logistics management in the Health sector

II Logistics Systems in Health
- Sigma Model in Healthcare Organizations
- Hospital Logistics
- Primary Care Logistics
- Pharmaceuticals Logistics and other resources

III Procurement in Health
- Procurement Models in Health
- New options in e-Procurement
- Stock Management planning in Health
- Logistics control Plans in healthcare organizations

IV Healthcare Quality Management and the role of Logisitics
- Centers of Excellence in Healthcare
- Models of Quality Accreditation in Healthcare
- Patient Safety and Healthcare Associated Infections
- Evaluation and Improvement of Patient Satisfaction

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

Os conteúdos desta unidade curricular foram delineados tendo em conta os objetivos de aprendizagem definidos e serão desenvolvidos na medida do equilíbrio entre evidência científica e casos práticos dedicados aos temas definidos.
Os conteúdos programáticos, articulados entre si e as metodologias de ensino, promovem a leitura, análise sistematizada e discussão dos elementos de estudo (evidência cientifica e aplicações práticas) dedicados aos temas definidos no programa, a realizar nas horas de trabalho definidas para a disciplina. O trabalho promovido em cada ponto dos conteúdos programados, inclui um misto de sessões expositivas, seminários, discussões e trabalhos em grupo, planeados para promover competências como a capacidade de estruturar e descrever problemas e soluções de gestão em saúde, analisar e desenvolver soluções razoáveis para problemas estruturados e não estruturados, através de recolha de dados a partir de investigação e avaliação de informação quantitativa e qualitativa recolhida a partir de múltiplas fontes nacionais e internacionais e uso das tecnologias de informação e comunicação, assim como a capacidade de trabalhar em equipa e capacidade de expressão oral e escrita.

3.3.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
The contents of this unit have been established bearing in mind the learning objectives defined and will taught in balance between scientific evidence and practice as related to its topics. The interconnected topics and the teaching methodologies promote a work dynamics aimed at generating competencies such as the capacity to structure and describe health management problems and solutions, analyze and develop reasonable solutions for structured and unstructured problems using data from quantitative and qualitative research and assessment studies retrieved from national and international sources, applying information technologies and developing the capacity to undertake tasks in group and improve written and oral communication.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas serão de cariz teórico-prático, sendo utilizada uma metodologia expositiva para a apresentação da matéria, apoiada posteriormente numa metodologia de trabalho do mestrando na aplicação dos conceitos adquiridos em trabalhos individuais ou em grupo e estudo de casos com o objetivo de consolidação dos

conhecimentos. Os mestrandos irão discutir em sala de aula os temas abordados e realizar trabalhos com vista à obtenção das competências de análise e crítica de casos reais com base nas opções de avaliação contínua que serão uma combinação entre testes individuais, trabalhos individuais e em grupo e a participação e presença nas aulas. A metodologia eleita pretende ainda estimular os mestrandos a participarem ativamente nas aulas, desenvolvendo as suas capacidades críticas e heurística e as suas aptidões para um profícuo estudo autónomo.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Classes will be theoretical and practical balanced with expositions to introduce the key concepts, models and trends followed by the application by the students to real situations and case studies through individual assignments or group work aiming at the consolidation of the applied knowledge. Students will discuss in the classroom the topics of the program with a view to develop the intended skills and competencies as a result of the continuous assessment approach applied which will be implemented through individual tests, individual assignments or group work as well as participation in classes. The teaching and assessment methodologies applied aim at stimulating students to participate in classes while also developing heuristic critical competencies through autonomous work.

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

Os objetivos da aprendizagem consubstanciam-se na combinação entre aulas de exposição e seminários de partilha de evidência e tendências, que será objeto de teste individual de aquisição de conhecimentos de cada aluno, introduzirá os elementos e problemáticas atuais que deverão ser objeto de estudo autónomo acompanhado por Orientação Tutorial, nomeadamente através de trabalhos individuais e/ou em grupo, discutidos de forma interativa em aula com todos os estudantes e que devem refletir a realidade prática observada em organizações e sistemas de saúde na sua relação com a evidência cientifica encontrada pelos estudantes, promovendo-se as competências de análise de problemas estruturados e não-estruturados, recolha de dados de múltiplas fontes nacionais e internacionais, capacidade de trabalhar em grupo em processos de investigação e pesquisa autónoma complementados com momentos de desenvolvimento de capacidades de expressão oral e escrita na apresentação dos trabalhos realizados.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The learning objectives are consubstantiated in the combination between exposition classes and seminars to present evidence and trends, which will be object of individual testing, and the introduction of key topics for the autonomous work of the student through group and individual assignments accompanied by tutorial guidance. The assignments will be discussed in the class in interactive debates. Thus, the learning and teaching methodologies promote the competencies and skills of structuring analysis of structured and unstructured problems and the capabilities of retrieving data from multiple national and international sources of epidemiological, economic and social nature, as well as the capacity to use search engines to retrieve and organize data and the capacity to undertake group work in autonomous research activities complemented with moments of oral and written skills development.

3.3.9. Bibliografia principal:

Buchbinder, S. & Shanks, N. (2012) Introduction to Healthcare Management. Jones & Bartlett, London. ISBN-13: 978-0763790868

Johnson, C. & Stoskopf, J., eds (2011) Comparative Heath Systems: a global perspective. ISBN-13: 978-1449625610

Ross, T. (2014) Healthcare Quality Management: Tools and Applications. Jossey bass. ISBN-13: 978-1118505533

Harrison, J. (2010) Essentials of Strategic Planning in Healthcare. ISBN-13: 978-1567933482

Baylina, P. & Moreira, J.P. (2011) Challenging healthcare-associated infections: a review of healthcare quality management issues. Journal of Management & Marketing in Healthcare, Volume 4, Number 4, November 2011 , pp. 254-264(11)

CARVALHO,C e Ramos,T. (2009) "Logística na Saúde", Ed. Silabo, Lisboa.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - José Ângelo Braga de Vasconcelos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
José Ângelo Braga de Vasconcelos

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Georg Michael Jeremias Dutschke

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Georg Michael Jeremias Dutschke

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - André Paulo Galvão de Castro

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
André Paulo Galvão de Castro

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Patrícia Gonçalves Fernandes da Mota

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Patrícia Gonçalves Fernandes da Mota

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 Adjunto ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Márcio César Lino Ribeiro Cordeiro Navalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Márcio César Lino Ribeiro Cordeiro Navalho

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 (%):
20

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Susana Oliveira Catarino

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Rita Isabel Lampreia Teixeira d'Azevedo

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rita Isabel Lampreia Teixeira d'Azevedo

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Manuel José Moreira de Freitas

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Manuel José Moreira de Freitas

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Joaquim Paulo G. Moreira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Joaquim Paulo G. 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 Associado ou equivalente

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

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Carlos Guillén Gestoso

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

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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Marco Alexandre de Oliveira Leite

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Marco Alexandre de Oliveira Leite

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 (%):
50

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Ana Clara Lopes Marques

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Clara Lopes 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 do docente:
Mostrar dados da Ficha Curricular

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Teaching staff of the study programme

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
José Ângelo Braga de Vasconcelos	Doutor	Computer Science	100	Ficha submetida
Georg Michael Jeremias Dutschke	Doutor	Gestão e Marketing	100	Ficha submetida
André Paulo Galvão de Castro	Doutor	Engenharia Biomédica	100	Ficha submetida
Patrícia Gonçalves Fernandes da Mota	Doutor	Biomecânica	100	Ficha submetida
Márcio César Lino Ribeiro Cordeiro Navalho	Doutor	Medicina	20	Ficha submetida
Susana Oliveira Catarino	Doutor	Engenharia Biomédica	100	Ficha submetida
Rita Isabel Lampreia Teixeira d'Azevedo	Doutor	Engenharia	100	Ficha submetida
Manuel José Moreira de Freitas	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Joaquim Paulo G. Moreira	Doutor	Health Managegement	100	Ficha submetida
Carlos Guillén Gestoso	Doutor	Psicología Social y del Trabajo	100	Ficha submetida
Marco Alexandre de Oliveira Leite	Doutor	Líderes para indústrias tecnológicas	50	Ficha submetida
Ana Clara Lopes Marques	Doutor	Ciência e Engenharia de Materiais	100	Ficha submetida
(12 Items)			**1070**	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1.Corpo docente próprio do ciclo de estudos

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of full time teachers:	10	93.5

4.2.2.Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.2.2. 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):	12	112.1

4.2.3.Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.2.3. 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):	6	56.1
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

4.2.4.Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação / Teaching staff stability and tranning dynamics

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and tranning 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:	3	28
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização:

A avaliação do desempenho do pessoal docente da Universidade Atlântica é realizada por uma comissão presidida pelo Reitor e composta por professores catedráticos das respetivas áreas científicas, da própria Universidade ou de outras universidades, convidados a participar no processo avaliativo. Esta avaliação tem em conta a produção científica e pedagógica, a participação em projetos de investigação, a orientação de mestrados e doutoramentos, a participação em júris e a prestação de serviços à comunidade, entre outros.

Para além desta avaliação, os docentes são avaliados em cada unidade curricular pelos alunos os quais respondem a um questionário padronizado.

Os questionários dos alunos são processados pelo Gabinete de Auto-Avaliação para a Qualidade, e enviados ao docente e respetivo coordenador da área de ensino.

A partir dos resultados o professor deve apresentar ao coordenador um plano de melhoria.

A Universidade organiza seminários, cursos e workshops tendo em vista a formação e aperfeiçoamento dos seus docentes

4.3. Teaching staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating:

The academic staff performance evaluation procedures at Atlântica University is undertaken by a Committee chaired by the Rector and composed of full professors from specific areas, belonging to Atlântica university or to others Universities. For this evaluation it is taken in account the scientific production and teaching activities, participating in research projects, supervising master and doctoral thesis, the participating in academic juris and provision of services to the community, among others.

Undergraduate and postgraduate students evaluate academic staff's performance by answering to structured questionnaire. The surveys are answered on-line using a questionnaire software tool which was developed by Atlântica University teaching staff.

Student's questionnaires are processed and analyzed by university's Self-Evaluation Office for Quality. Results are sent to teaching staff on an individual base and to coordinators as well. Professors and lecturers must present to their coordinator a self-plan of improvement, based on student evaluation.

In order to encourage a permanent updating of its teaching staff, Atlântica University organizes conferences and workshops in various scientific areas.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

Secretariado Pedagógico e Científico 1;

Serviço Auxiliar 2;

Apoio dos Serviços Académicos – 3
Biblioteca e Centro de Documentação – 2
Centro de Informática - 3;
Apoio aos laboratórios 1

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:
Pedagogic and scientific secretariat - 1
Assitent Service - 2
Academica Support Services - 3
Library and Documentation Center -2
Computer Center - 3
Laboratories Support - 1

5.2. Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):
O Campus, situado na Antiga Fábrica da Pólvora de Barcarena, engloba: o Edifício Multiserviços com 17 salas de aula; o Edifício Aulas 1 com 3 laboratórios de informática; o Edifício Aulas 2 com 3 salas de aulas; o Edifício Aulas EQ2 com 8 salas de aula; 1 Auditório; Biblioteca e Centro de Documentação; Salas de trabalho e estudo; Laboratório de Química e de Biologia, salas para práticas de fisioterapia, salas para práticas de enfermagem. Em curso estão a instalação de mais 3 laboratórios de engenharia de materiais, com caracterização de matérias, mecânica dos materiais e desenvolvimento de produto, onde decorrerão as aulas práticas e laboratoriais.

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):
The campus, located in the Antiga Fabrica da Pólvora of Barcarena that includes: the Multiservice Building with 17 classrooms, the Aulas 1 Building with 3 computer labs , the Aulas 2 Building with 3 classrooms; Eugénio Machado Macedo Building with 8 classroomm; 1 auditorium and 2 computer labs; library and a Documentation center; work and study classroom and a chemistry and biology lab. Fisiotherapy and nursing classes. In an installation phase are three new laboratories dedicates to materials engineering, including materials characterization, mechanis of materials and product development, for pratical and labs classes.

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):
3 novos laboratórios de engenharia de materiais, onde decorrerão as aulas práticas e laboratoriais:
- LabMat1: Laboratório de Química e Materiais (equipado para síntese química, com hottes, estufas, etc. e qualquer outro equipamento de processamento e manipulação de materiais)
- LabMat2: Laboratório de Caracterização de Materiais (onde se localizarão os equipamentos espectroscópicos, microscópios, etc.)
- LabMat3: Laboratório de Ensaios de Materiais (laboratório de ensaios mecânicos de materiais, ensaios metalográficos, ensaios não-destrutivos, tratamentos térmicos, etc.)
Resultam de um investimento que ronda os €220K no 1º ano, €250K no 2º ano e €100K no 3º ano.
Numa 1ª fase, equipamentos de elevado valor de aquisição e manutenção, serão utilizados através de pagamento de serviços, ou no âmbito dos protocolos já negociados com o IST e com o Centro de Formação do CINEL para a instrumentação médica. Para este efeito, a UA dispõe de 100K euros nos 3 primeiros anos.

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):
3 new laboratories for materilas engineering, are being created, where the practical and laboratory classes will take place:
- LabMat1: Chemicals and Materials Laboratory (equipped for chemical synthesis, with fume hoods, ovens, etc., and any other processing and materials handling equipment)
- LabMat2: Materials Characterization Laboratory (where the spectroscopic equipment, microscopes, etc. will be located)
- LabMat3: Materials Testing Laboratory (Laboratory of mechanical testing of materials, , metallographic testing, nondestructive testing, thermal treatments, etc.)
These labs result from an investment of around € 220K in the 1st year, € 250K in the 2nd year and € 100K in the 3rd year, as can be seen in Table 1 (attached document).
In a 1st stage, the highly cost equipment, in terms of purchase will be used by outsourcing, or under cooperation agreements already negotiated with the IST and the CINEL training center in Lisbon. To this end, the UA has reserved 100K euros on 3 years.

6. Actividades de formação e investigação

Mapa VI - 6.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica

6.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua actividade científica / Research Centre(s) in the area of the study programme, where the teachers develop their scientific activities

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Grupo de investigação SEJ 301	n.a	Universidad de Sevilla	
IICT - Instituto de Investigação Científica e Tecnológico	sem classificação	Universidade Atlântica	
INSIGNEO	n.a	University of Sheffield, Reino Unido	
CIECPH - entro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana	Muito Bom	Faculdade de Motricidade Humana	
MEMS - Unidade de Investigação da UM	Excelente	Universidade do Minho	
LAETA-IDMEC	Muito Bom	Instituto Superior Técnico	
CAPP – ISCSP	Excelente	Instituto Superior de Ciencias Sociais e Políticas, Universidade de Lisboa	
Grupo Investigación FQM-311 Ciencias del Trabajo	n.a	Universidade de Cádiz	
CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente	Muito Bom	Instituto Superior Técnico	

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):
http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/1eedea75-802f-8485-f369-560db8f71c24

6.3. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos:

MIT-Pt/EDAM-EMD/0007/2008: "Novas Soluções Tecnológicas para Dispositivos Médicos Cardiovasculares Inteligentes", Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)
PTDC/EME-PME/122795/2012: "NiTi-Fail - Avaliação do risco de fractura em limas endodônticas de Ni-Ti durante o seu uso clínico", FCT
PTDC/CTM/66712/2006: PORSCAF - Sol-gel derived scaffolds for bone tissue regeneration with a hierarchical pore structure, FCT
PTDC/BIO/70017/2006 project: "Laboratório num chip com microagitação acústica de fluidos", FCT
"MAP - Microchip Analisador de Proteínas" QREN-ADI project, promoted by INOVA+ (AGILUS I+D), with University of Minho, Porto IPO Francisco Gentil, EPE and Emílio de Azevedo Campos, S.A. partners.
Reference NORTE-07-0124-FEDER-000025: Research Line 2 - (Bio) Chemical Engineering: Multi-Scale Approaches for Sustainable Environment and Health, Activity 2.6. Hemodynamics and human health, from "LEPAE/CEFT – reinforcing R&D engineering competences in Energy, Environment & Health", CEFT.

6.3. List of the main projects and/or national and international partnerships, integrating the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme:

MIT-Pt/EDAM-EMD/0007/2008: "Novas Soluções Tecnológicas para Dispositivos Médicos Cardiovasculares Inteligentes", Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT)
PTDC/EME-PME/122795/2012: "NiTi-Fail - Avaliação do risco de fractura em limas endodônticas de Ni-Ti durante o seu uso clínico", FCT
PTDC/CTM/66712/2006: PORSCAF - Sol-gel derived scaffolds for bone tissue regeneration with a hierarchical pore structure, FCT
PTDC/BIO/70017/2006 project: "Laboratório num chip com microagitação acústica de fluidos", FCT
"MAP - Microchip Analisador de Proteínas" QREN-ADI project, promoted by INOVA+ (AGILUS I+D), with University of Minho, Porto IPO Francisco Gentil, EPE and Emílio de Azevedo Campos, S.A. partners.
Reference NORTE-07-0124-FEDER-000025: Research Line 2 - (Bio) Chemical Engineering: Multi-Scale Approaches for Sustainable Environment and Health, Activity 2.6. Hemodynamics and human health, from "LEPAE/CEFT – reinforcing R&D engineering competences in Energy, Environment & Health", CEFT.

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

7.1. Descreva estas actividades e se a sua oferta corresponde às necessidades do mercado, à missão e aos objetivos da instituição:

Considerando a relevância destas atividades criou-se o Colégio de Estudos Pós-Graduados.
Desde 20/6/2014 a EIA tem a Carbures como acionista de referência. Como é uma das empresas líderes no seu setor, possibilitou à instituição uma maior aproximação ao tecido empresarial, nomeadamente ao setor de novos materiais, e dar melhor resposta às necessidades do mercado nacional e internacional. Houve assim um reforço em recursos humanos, logísticos e tecnológicos da instituição. Tudo isto está a criar um contexto propício ao desenvolvimento da investigação fundamental e aplicada permitindo que os alunos tenham acesso a laboratórios adequados à sua formação. Foram criados cursos de PG'S em Materiais para Aeronáutica e Automóvel, Gestão da Tecnologia e a Inovação e Gestão e Tecnologia da Manutenção Aeronáutica, com início no final de 2015 e também na área da Saúde fundamental para a Atlântica. Promoveram-se cursos na área da Fisioterapia, da Enfermagem, Cuidados Continuados e Geriatria.

7.1. Describe these activities and if they correspond to the market needs and to the mission and objectives of the institution:

Considering the importance of these activities the College of Postgraduate Studies was created. Since 20/06/2014 the EIA has Carbures Europe as major shareholder. Carbures, one of
the leading companies in its sector enabled the institution closer to the business environment, namely on materials sector and to better address the needs of the domestic and
international market. This has strengthened human, logistical and technological resources of the
institution. All this is creating an environment conducive to the development of fundamental and applied research allowing students to have access to adequate laboratories and training.
The Atlantic University has created the Postgraduate courses in Materials for Aerospace and Automotive, Technology and Innovation Management and Management and Technology for Aeronautics Maintenance, final 2015 and in Health area, important area to UA, courses in the area of Nursing, Geriatry, Phisioterapy and Continued Care.

8. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclos de estudos similares com base nos dados do Ministério da Economia:

Não se aplica

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on Ministry of Economy data:

Not Aplicabble

8.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Não se aplica

8.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

Not Aplicabble

8.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Não se aplica

8.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

Not Aplicable

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

9.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março:

Na atribuição de créditos às unidades curriculares e na definição da duração deste ciclo de estudos foram levados em conta os seguintes elementos de ordem geral:
Análise de exemplos de outros sistemas de ensino universitário europeu;
Análise de outros cursos de 1º ciclo lecionados por universidades portuguesas;
O estabelecido nos decretos-lei nº 42/2005, de 22 de fevereiro e 74/2006, de 24 de março;
Análise dos resultados obtidos pelo projecto-piloto Tuning Educational Structures in Europe.

9.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decreto-Lei no. 74/2006, March 24th:

When assigning credits to the subjects and setting the duration of this study cycle, they were taking into consideration the following:
Analysis of examples of others teaching systems in European universities;
Analysis of other 1st cycle courses taught by Portuguese universities;
What is established in decree-law nº 42/2005, February 22 and 74/2006, March 24th;
Analysis of the obtained results by the pilot project tuning educational structures in Europe.

9.2. Metodologia utilizada no cálculo dos créditos ECTS das unidades curriculares:

A atribuição de créditos ECTS segue o estipulado no regulamento de aplicação do sistema de créditos curriculares na Universidade Atlântica, o qual se baseia nos termos do artigo 11º do Decreto-Lei nº 42/2005 de 22 de Fevereiro.
Concretamente, o número de créditos a atribuir por cada UC é determinado de acordo com os seguintes princípios:
a) o trabalho é medido em horas estimadas de trabalho do aluno;
b) o número de horas de trabalho do estudante a considerar inclui todas as formas de trabalho previstas, designadamente as horas de contacto e as horas dedicadas a estágios, projectos, trabalhos no terreno, estudo e avaliação.
Estimando-se o trabalho de um ano curricular na UAtlântica em 1680 horas, fixa-se em 28 o número de horas de trabalho equivalente a um ECTS. Os créditos atribuídos a cada unidade curricular calculam-se dividindo por 28 horas o número de horas de trabalho do estudante estimado para a unidade curricular, assim se obtendo os correspondentes ECTS.

9.2. Methodology used for the calculation of the ECTS credits of the curricular units:

The allocation of ECTS credits follows the provisions of the regulation implementing the course credit system at Universidade Atlântica, which is based in accordance with Article 11 of Decree-Law 42/2005 of 22 February.
Specifically, the number of credits to be awarded for each curricular unit is determined according to the following principles:
a) the work is measured in hours estimated for the student's work;
b) the number of hours of student work to be considered includes all forms of work envisaged, including contact hours and hours devoted to internships, projects, field work, study and evaluation.
Estimating the work of an academic year at UAtlântica in 1680 hours, it was defined that 28 hours are equivalent to one ECTS credit.
The credits assigned to each module is calculated by dividing by 28 hours the number of hours estimated for the student's course, thus obtaining the corresponding credits.

9.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

Todos os docentes responsáveis pelas unidades curriculares foram consultados e colaboraram no estabelecimento dos
objectivos das suas unidades curriculares, tendo em conta os objectivos do ciclo de estudos e as competências a adquirir pelos alunos.
Aqueles docentes foram igualmente consultados e colaboraram na elaboração dos conteúdos programáticos e na definição das metodologias mais coerentes com os objectivos estabelecidos para cada unidade curricular.
Assim, procurou-se assegurar, simultaneamente: i) um corpo de matérias diversificadas mas coerentes e complementares no que concerne ao cumprimento dos objectivos do ciclo de estudos; ii) uma metodologia também apontada para essa finalidade, iii) o
aproveitamento dos elevados saberes das diferenciadas especializações de cada um dos membros da equipa docente.
Nessas consultas foram igualmente abordadas as estimativas do tempo de trabalho necessário dos alunos e, em consequência, o cálculo das unidades de crédito.

9.3. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

All the professors responsible for the curricular units and the coordinators of the study cycle were consulted with regard to the methodologies to be used in teaching activities and assessments so as to cross-reference them with the knowledge and skills that students should acquire by means of this programme.
Those professors were also consulted and collaborated in the elaboration of contents and in the definition of methodologies more consistent with the objectives set for each course.

So, we tried to achieve both: i) a body of diverse materials but consistent and complementary with respect to the objectives of this cycle of studies; ii) a methodology also appointed for this purpose, iii) to profit from the high knowledge and diverse scientific
areas of each of the members of the teaching staff.
In such consultations estimates of the autonomous working time required for students were also raised and, consequently, the
calculation of ECTS.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

No pais, encontram-se os seguintes exemplos:
- Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica, IST, Universidade de Lisboa
https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/mebiom
- Mestrado Integtrado em Engenharia Biomédica, Fac. Eng., Universidade do Porto
http://sigarra.up.pt/feup/pt/cur_geral.cur_view?pv_curso_id=617
- Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica, Universidade do Minho
http://www.biomedica.eng.uminho.pt/

Formações em Engenharia Biomédica em universidades europeias:
- BSc and MSc em Engenharia Biomédica, na Universidade de Bolton, UK
http://www.bolton.ac.uk/LetsWorkTogether/Subject/Biomedical-Engineering/Home.aspx
- BSc and MSc em Engenharia Biomédica, na Universidade de Galway, Irlanda
http://www.nuigalway.ie/courses/undergraduate-courses/biomedical-engineering.html

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

Similar courses Portuguese Universities:
- BSc and MSc in Biomedical Engineering, IST, Univ. de Lisboa
https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/mebiom
- BSc and MSc in Biomedical Engineering, Fac. Eng., Univ. Porto
http://sigarra.up.pt/feup/pt/cur_geral.cur_view?pv_curso_id=617
- BSc and MSc in Biomedical Engineering, Universidade do Minho
http://www.biomedica.eng.uminho.pt/

Similar study programs in Biomedical Engineering are offered in the following European universities:
- BSc and MSc in Biomedical Engineering at University of Bolton, UK
http://www.bolton.ac.uk/LetsWorkTogether/Subject/Biomedical-Engineering/Home.aspx
- BSc and MSc in Biomedical Engineering i at University of Galway, Irlanda
http://www.nuigalway.ie/courses/undergraduate-courses/biomedical-engineering.html

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

O 2º ciclo aqui proposto, em Engenharia de Dispositivos Médicos, é de carácter especifico, contrariamente às formações em Engenharia Biomédica nas universidades publicas portuguesas. Pretende-se com esta formação desenvolver temas industriais e de investigação em tópicos específicos, mas que tenham ao mesmo tempo uma formação multidisciplinar em materiais, mecânica e ciências da saúde. Nas universidades que têm formação em engenharia e ciências da saúde, através de escolas de engenharia e escolas de saúde, desenvolveram esta formação a partir das ultimas décadas do sec. XX. A Universidade Atlantica, iniciou a recente formação em engenharia com fortes ligações industriais e contando já com as formações em saúde da escola de saúde está numa optima posição de iniciar esta formação multidisciplinar em Engenharia de Dispositivos Biomédicos, sem enveredar por formações mais generalistas em Engenharia Biomédica. Observa-se assim, que analogamente às formações nas universidades europeias citadas anteriormente, opta-se aqui na Universidade Atlantica por uma formação mais específica mais adaptada a uma universidade que irá dar os primeiros passos nestas áreas.
O programa de mestrado apresenta algumas UC´s optativas, tanto de carácter técnico-científico, como transversais de gestão, que estão alinhadas aos objetivos de aprendizagem relacionados com o desenvolvimento de autonomia no trabalho de I&D em ambiente industrial ou académico e com a aquisição de competências, por parte dos alunos, para a realização de investimentos tecnológicos e criação das suas próprias empresas.

Este programa de mestrado permite também aprofundar os conhecimentos das técnicas de caracterização avançada (caracterização de materiais, ligações ás escola de saúde, ensaios mecânicos e desenvolvimento de produto), que assistirão o aluno no seu trabalho de dissertação. Adicionalmente, apresenta UC´s sobre novos materiais, materiais compósitos, técnicas de processamento avançadas e modelação computacional de materiais,

essenciais para o desenvolvimento e comercialização de produtos desde a sua fase de conceção. Todos estes cursos favorecem uma ligação forte com a indústria, que se traduz na aplicação de conhecimentos em ambientes industriais e numa metodologia de ensino que ocorrerá, sempre que possível, em contexto de aplicação industrial. A Atlântica é um forte exemplo de tal relação com a indústria, em particular com a Carbures, a sua principal acionista.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions of the European Higher Education Area:

The 2nd cycle proposed here, in Medical Devices Engineering, is specific in this area, contrary to the formations in Biomedical Engineering in the Portuguese public universities. The aim of this program is to develop specific industrial and research topics, but at the same time, to have a multidisciplinary training in materials and mechanical engineering and health sciences. The universities that have programs in engineering and health sciences, through engineering and health schools, have developed this programs from the last decades of 20th century. The Atlantica University, started recently engineering courses with strong industrial links and together with the already existent health school is in an optimal position to start this multidisciplinary training in Medical Device Engineering without embracing on more general training in Biomedical Engineering. It is to note that similarly to formations in the European universities mentioned above, the option here at the University Atlantica in more specific training is much more adapted to a university that will take the first steps in these areas.
The master program presents a range of optional curricular units (CU´s), both technical and scientific, as well transversal management, which are aligned to the learning objectives consisting of the development of autonomous R&D work, either in the industrial or academic environment, and the acquisition of skills by students, for the execution of technological investments and the setting up of their own businesses.
This master program also allows to deepen knowledge on advanced characterization techniques (materials, mechanical tests, product development), which will assist the student in his master thesis activities. Additionally, it presents CU´s on new materials, such as composite materials, light alloys, on advanced processing techniques and computational modelling of materials, which are essential for the development and commercialization of products since their early conception. All these courses promote a strong connection with the industry, which results in the application of knowledge in industrial environments and a teaching methodology that will take place, whenever possible, in the context of industrial application. The Atlantic University is a strong example of such a relationship with industry, particularly with Carbures, which is its main shareholder.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efectivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Resources of the Institution to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Mapa IX. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio e/ou formação em serviço responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Mapa IX. Mecanismos de avaliação e selecção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a Instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos de formação de professores)

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

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- Estrutura curricular inovadora desenhada para uma formação numa área em potencial crescimento
- mais valias existentes entre a escola de saúde e as novas áreas de engenharia da universidade
- alinhada com as necessidades das indústrias emergentes da área da saúde e engenharia, assegurando o interesse de futuros alunos e empregadores.
- pioneira, no que respeita a lecionação de tópicos práticos como, biomateriais, instrumentação médica e de tópicos atuais, como a engenharia de tecidos e as superfícies biomiméticas.
- Corpo docente altamente qualificado, jovem e dinâmico, na sua maioria formado em Eng. de Biomédica, de Materiais, Mecânica ou áreas afins.
- Elevada participação da indústria: seminários, visitas de estudo e realização de trabalhos práticos na indústria (e.g. Carbures). Possibilidade do doutoramento ocorrer na indústria.
- Sistema de bolsas de estudo e contratos de trabalho para os melhores alunos, promovendo a excelência e a competitividade

12.1. Strengths:

- Innovative curriculum designed for a course within a potential growth area
- Added value between health school of the university and the new areas of materials engineering and product development
- Aligned with the needs of emerging industries, as the medical devices, capturing the interest of prospective students and employers.
- Pioneer in what regards the teaching of practical, such as biomaterials, medical instrumentation and current topics, such as tissue engineering and biomimetic surfaces.
- Highly qualified, young and dynamic faculty team, most of them with a Ph.D. on Biomedical, Materials and Mechanical Engineering or related fields.
- Strong involvement of industry: seminars, study visits and practical work in selected industries (e.g. at Carbures). The doctoral work can be held in the health industry.
- System of scholarships and employment contracts for the best students, fostering excellence and competitiveness.

12.2. Pontos fracos:

- Os recursos tecnológicos (laboratórios e equipamentos) estão em fase de instalação: serão colmatados na fase inicial de funcionamento dos ciclos de estudo, através dos protocolos e parcerias que a Universidade Atlântica

estabeleceu com instituições que disponibilizam esses recursos.

12.2. Weaknesses:

- Technological resources (laboratories and equipment) are being installed: this will be compensated, in an initial phase of the study cycles, through agreements and partnerships that Atlantic University has established with institutions to provide these resources.

12.3. Oportunidades:

- Conquista de um novo segmento de alunos, interessados em seguir a área emergente de dispositivos médcos, e em usufruir da forte ligação da Universidade à Indústria dos Compósitos (Carbures)
- Docentes que também praticam atividades de investigação em Instituições reconhecidas pela FCT. Estabelecimento de protocolos com instituições de elevado mérito, o que permitirá maior cross-fertilization em I&D, e maior oportunidades em projetos de investigação conjuntos.

12.3. Opportunities:

- Achievement of a new segment of students interested in pursuing aeronautical or other branch and taking advantage of the strong connection between University and Composites (Carbures) industry.
- Academic staff member of R&D Centers funded by FCT and establishment of protocols with high merit institutions, which will allow greater cross-fertilization in R&D and , greater opportunities joint research projects and the access of students from the Atlantic University, to last generation equipment and technology.

12.4. Constrangimentos:

- O número de alunos em áreas de Engenharia tem vindo a decrescer, no entanto a formação de clusters industriais, nomeadamente na área da saúde (Health Cluster Portugal) leva à crescente procura de profissionais especializados nesta área e, consequentemente, à captação do interesse de futuros alunos.
É nossa ambição contribuir para a dinamização da área, nomeadamente, através do incentivo à internacionalização - não só aproveitando as novas oportunidades de captação de alunos estrangeiros, como também através de intercâmbios de estudo com outras instituições internacionais de referência na área de estudo; e à empregabilidade, estabelecendo-se relações estreitas com o tecido industrial na área e criando competências que se articulem com as necessidades dos futuros empregadores.

12.4. Threats:

- The number of Engineering students has been declining, however the current formation of industrial clusters in Portugal, particularly in the health area (Health Cluster Portugal), is leading to an increasing demand for skilled professionals in this area which, consequently, will capture the interest of prospective students.
It is our ambition to contribute to the revitalization of the area, in particular by encouraging internationalization - not only taking advantage of the new opportunities for attracting foreign students, as well as students exchange with other international institutions in this reference area of study; and employability, establishing close relations with the Industry in this area of study and creating competencies aligned to the needs of future employers.

12.5. CONCLUSÕES:

O avanço tecnológico está largamente dependente dos desenvolvimentos nas áreas dos novos materiais (ligas leves e matérias compósitos) e de outros materiais ainda em fase de exploração, bem como do desenvolvimento de novas técnicas de processamento e manipulação de materiais e novas técnicas de fabrico (impressão 3D e manufactura aditiva). A Indústria necessita de especialistas em novos dispositivos médicos que dominem e implementem em aplicações práticas este conhecimento. Tendo em vista cumprir os objetivos definidos para este programa de mestrado em Engenharia de Dispositivos Médicos, elaborou-se o plano curricular em consultoria com a Indústria, assegurando o interesse de futuros empregadores, e com docentes de outras Instituições do Ensino Superior Português. Além disso, seguiram-se os critérios da Agência da Qualidade no Ensino Superior Europeu e foi realizada uma pesquisa e reflexão crítica sobre os ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior, tendo sido selecionados os mais inspiradores, tendo em conta a realidade do meio profissional Português. Como se trata de um projeto criado de origem, não houve nenhum constrangimento de carácter logístico e de obrigação de alocação de docentes pertencentes à Instituição. Uma primeira versão da estrutura curricular foi criada, seguindo-se a identificação dos melhores profissionais de docência para as UC´s selecionadas, na sua maioria doutorados de elevada atividade cientifica e experiência internacional, ainda sem contrato de exclusividade com IES. Todos os docentes responsáveis pelas UC´s foram consultados e colaboraram no estabelecimento dos objetivos, determinação dos ECTS e das horas de contacto das suas unidades curriculares, tendo em conta os objetivos do ciclo de estudos e as competências a adquirir pelos alunos.
Os Mestres formados neste ciclo de estudos possuirão uma sólida formação em desenvolvimento de produtos inovadores para dispositivos médicos em estreita relação com engenharia de materiais, mecânica e medicina e adquirirão as competências básicas para a realização de investimentos tecnológicos e eventualmente a criação das suas próprias empresas. De entre as opções disponibilizadas encontram-se UC´s de caracterização de materiais, de novas tecnologias e de competências transversais, permitindo assim atingir os objetivos propostos. Esta estrutura curricular, estratégica e pioneira em Portugal, pretende atualizar a oferta de formação pós graduada em Portugal, bem como conquistar um novo segmento de alunos, interessados em seguir o ramo de engenharia

para a medicina e saúde numa Universidade com forte ligação à Indústria (Carbures).

12.5. CONCLUSIONS:

Technological progress is largely dependent on developments in the areas of high performance materials, (light alloys and composite materials), and other materials still in the exploration stage, as well as the development of new processing techniques and materials manipulation (3D printing and additive manufacturing. The industry needs experts who dominate Medical Devices technology, and are able to implement this knowledge in practical applications. In order to meet the objectives set for this master program in Medical Devices Engineering, we have designed the curriculum in consultation with the industry, ensuring the interest of future employers and with Professors from other Portuguese Higher Education Institutions. Moreover, the most inspiring study cycles have been identified and followed through research and critical reflection about their structure and syllabus, while taking into account the Portuguese professional environment. The criteria of the Quality Agency in European Higher Education have been applied, as well.

As this is a totally new project created in the university, there were no constraints of logistical nature and any obligation of allocating teachers belonging to the institution. A first version of the curriculum was created, followed by the identification and contact of the most appropriate professionals for the selected CU´s. Those hold a PhD degree, have a high scientific activity and international experience, and have no exclusivity contracts with IES. All Professors responsible for UC's have been consulted and collaborated in setting objectives, determining the ECTS and the contact hours of their courses, taking into account the objectives of the course and the skills to be acquired by students.

The Master professionals trained in this program will have a solid background in medical devices closely related with engineering materials, mechanics and medicine and will acquire the basic skills for evaluating and conducting technological investments and eventually creating their own businesses. Among the options available for CU´s, there are, characterization of materials, new technologies and transversal competences, in order to achieve the proposed objectives. This curricular structure aims at upgrading the provision of post graduate training in Portugal, as well as conquering a new segment of students interested in pursuing the branch of engineering and health industries in a university with a strong connection with the Composites Industry (Carbures).