

ACEF/1314/03717 — Guião para a auto-avaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade Da Beira Interior

A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:

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

Faculdade de Engenharia (UBI)

A3. Ciclo de estudos:

Bioengenharia

A3. Study programme:

Bioengineering

A4. Grau:

Licenciado

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

N.º 225 — 20 de novembro de 2013 (<http://dre.pt/pdf2sdip/2013/11/225000000/3409934101.pdf>)

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Bioengenharia

A6. Main scientific area of the study programme:

Bioengineering

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

524

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

180

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

6 semestres

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

6 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

30

A11. Condições de acesso e ingresso:

Ter concluído com aproveitamento o 12º ano de escolaridade ou equivalente.

Provas específicas: Um dos seguintes conjuntos:

02 *Biologia e Geologia*
 19 *Matemática A*
 ou
 07 *Física e Química*
 19 *Matemática A*

Classificações Mínimas
Nota de Candidatura: 95 pontos
Provas de Ingresso: 95 pontos

Fórmula de Cálculo
Média do secundário: 65%
Provas de ingresso: 35%

A11. Entry Requirements:

Having concluded the 12th year of scholarship, or equivalent

Specific Previous Exams: One of the following sets:

02 *Biology and Geology*
 19 *Mathematics A*

Or

07 *Physics and Chemistry*
 19 *Mathematics A*

Minimal marks

Application mark: 95 points

Entry Exam: 95 points

Calculus Formula:

Mean of the secondary level: 65%

Entry exam: 35%

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

A12. 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

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Bioengenharia

A13.1. Study programme:

Bioengineering

A13.2. Grau:*Licenciado***A13.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Bioquímica / Bio-Chemistry	QB	24	0
Matemática / Mathematics	M	24	0
Física / Physics	F	18	0
Biologia / Biology	BG	66	18
Electromecânica / Electromechanics	EK	12	0
Informática / Informatics	I	18	0
(6 Items)		162	18

A14. Plano de estudos**Mapa II - - 1º ano / 1º semestre****A14.1. Ciclo de Estudos:***Bioengenharia***A14.1. Study programme:***Bioengineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biologia Celular e Molecular / Cellular and Molecular Biology	QB	Semestral / Semestrial	160	T:32; PL: 32	6	-
Cálculo I / Calculus I	M	Semestral / Semestrial	160	TP: 64	6	-
Física Geral I / General Physics	F	Semestral / Semestrial	160	T: 32; TP:32	6	-
Introdução à Bioengenharia / Introduction to Bioengineering	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; TP:32	6	-
Química I / Chemistry I	QB	Semestral /	160	T:32; PL: 32	6	-

Semestrial

(5 Items)

Mapa II - - 1º ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Bioengenharia***A14.1. Study programme:***Bioengineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 2º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 2nd semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Álgebra Linear e Numérica / Linear and Numeric Algebra	M	Semestral / Semestrial	160	TP: 64	6	-
Cálculo II / Calculus II	M	Semestral / Semestrial	160	TP: 64	6	-
Física Geral II / General Physics II	F	Semestral / Semestrial	160	T: 32; TP: 32	6	-
Química II / Chemistry II	QB	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Técnicas Laboratoriais em Bioengenharia / Laboratorial Techniques in Bioengineering	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-

(5 Items)

Mapa II - - 2º ano / 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Bioengenharia***A14.1. Study programme:***Bioengineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano / 1º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year / 1st semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biomecânica / Biomechanics	F	Semestral / Semestrial	160	T: 32; TP: 32	6	-
Bioquímica / Biochemistry	QB	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Electrotecnia e Electrónica / Electrical Engineering and Electronics	EK	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Estatística / Statistics	M	Semestral / Semestrial	160	TP: 64	6	-
Programação / Programming	I	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-

(5 Items)

Mapa II - - 2º ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:
Bioengenharia

A14.1. Study programme:
Bioengineering

A14.2. Grau:
Licenciado

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

A14.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):
<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º ano / 2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd year / 2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Algoritmos e Estruturas de Dados / Algorithms and Data Structures	I	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Análise e Processamento de Biosinais / Biosignals Analysis and Processing	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Instrumentação e Medidas Biomédicas / Instrumentation and Biomedical Assessments	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Microcontroladores em Biosistemas / Microcontrollers in Biosystems	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Nanobioengenharia / Nanobioengineering	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-

(5 Items)

Mapa II - - 3º ano / 1º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Bioengenharia***A14.1. Study programme:***Bioengineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*3º ano / 1º semestre***A14.4. Curricular year/semester/trimester:***3rd year / 1st semester***A14.5. Plano de estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bases de Dados / Databases	I	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Bioelectricidade / Bioelectricity	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Controlo de Biosistemas / Biosystems Control	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Sistemas Robotizados / Robotic Systems	EK	Semestral / Semestrial	160	T: 32; TP: 16; PL: 16	6	-
Anatomia e Fisiologia Humana	BG	Semestral	160	T: 32; PL: 32	6	-

(5 Items)

Mapa II - - 3º ano / 2º semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:*Bioengenharia***A14.1. Study programme:***Bioengineering***A14.2. Grau:***Licenciado***A14.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 2º semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 2nd semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioinformática / Bioinformatics	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	-
Biomateriais / Biomaterials	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; TP: 32	6	Opcional / Optional
Biosensores / Biosensors	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	Opcional / Optional
Enzimologia / Enzymology	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	Opcional / Optional
Genética / Genetics	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	Opcional / Optional
Informática Médica / Medical Informatics	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	Opcional / Optional
Introdução à Electrónica Médica / Introduction to Medical Electronics	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 16; TP: 32; PL: 16	6	Opcional / Optional
Monitorização e Terapêutica Assistida / Monitoring and Aided Therapeutics	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; TP: 32	6	Opcional / Optional
Seminário / Seminar	BG	Semestral / Semestrial	160	OT: 16; S: 16	6	-
Sistemas e Redes de Comunicação / Communication Systems and Networks	BG	Semestral / Semestrial	160	T: 32; PL: 32	6	Opcional / Optional
Anatomia e Fisiologia Humana II	BG	Semestral	160	T: 32; PL: 32	6	Opcional / Optional

(11 Items)

Perguntas A15 a A16**A15. Regime de funcionamento:***Diurno***A15.1. Se outro, especifique:**

<sem resposta>

A15.1. If other, specify:

<no answer>

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)*Paulo André Pais Fazendeiro***A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço****A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço**

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Pólo I da Universidade da Beira Interior

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

[A19_Regulamento CreditaçãoFEEPsem despacho .pdf](#)

A20. Observações:

No ano lectivo de 2012/2013 o plano de estudos foi alvo de uma pequena restuturação, consistindo na substituição de uma unidade curricular da área de Informática que não foi julgada relevante para o curso, por outra unidade curricular na área da Anatomia do Corpo Humano. Adicionalmente foi acrescentada uma unidade curricular sobre Anatomia do Copro Humano II, à gama de unidades curriculares optativas oferecidas no último semestre letivo do ciclo de estudos.

Estas alterações foram resultado das opiniões / sugestões dadas por ex-alunos e actuais alunos do curso, que manifestaram algum défice de formação na área da anatomia do corpo humano.

A20. Observations:

In the year 2012/2013 the plan of studies was subject to a slight adaptation, by replacing one course that was not found too much relevant for the cycle of studies, by another one in the area of Anatomic properties of the human body. Also, a new course was added to the set of optional courses of the final semester, related with Anatomic properties of the Human body II.

These changes were due to the opinions given by former and current studies of this cycle of studies, which found a weakness in their formation about the anatomical issues of the human body.

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos**1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.**

- Fornecer uma formação sólida, especializada e actualizada em Bioengenharia que prepare os alunos para desempenhar funções técnicas e científicas nesta área e afins.
- Dotar os estudantes de autonomia, espírito crítico e criatividade que facilite a sua integração num mercado de trabalho nacional e internacional em constante mutação.
- Oferecer um amplo leque de possibilidades de especialização na sua formação, permitindo a sua integração em diversas áreas de actividade.
- Preparar recursos humanos com formação interdisciplinar e avançada em diversas áreas científicas, que os dote de competências para conceber e desenvolver com sucesso qualquer projecto profissional ou de investigação científica e tecnológica na área da Bioengenharia e ou em áreas afins.
- Oferecer uma formação sólida de conhecimentos em Bioengenharia e áreas relacionadas, de modo a possibilitar a frequência de um 2º ciclo de estudos para especialização e aprofundamento de conhecimentos em áreas científicas de ponta.

1.1. study programme's generic objectives.

- To give a solid formation, specialized and updated in Bioengineering, preparing students to technical and scientific tasks in this area and related ones;
- Transmit autonomic capabilities to students, encouraging their critical spirit and creativity, making easier their integration in an employment context, both National and International;
- To offer a broad range of possibilities in terms of specialization, enabling the integration of students em different activity areas;
- Prepare human resources with inter-disciplinary advanced formation em various scientific areas, in order to be able to plan and develop with success any professional or research project in the Bioengineering or related areas.
- Offer a solid formation in terms of knowledge in Bioengineering areas, in order to enable students to go beyond their studies, either in 2nd cycle studies or other advanced type of studies.

1.2. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição.

É claro que os objetivos gerais 1º ciclo de estudos em Bioengenharia estão em consonância com os princípios, a missão e a estratégia da Universidade da Beira Interior (UBI), conforme se poderá constatar através de uma consulta breve aos estatutos da Universidade e ao Plano de Ação do Reitor.

Nos termos do Despacho Normativo n.º 45/2008, de 21 de Agosto, que homologa os Estatutos da Universidade da Beira Interior (UBI), esta tem como missão promover a qualificação de alto nível, a produção, transmissão, crítica e difusão de saber, cultura, ciência e tecnologia, através do estudo, da docência e da investigação.

A estratégia de concretização da missão, objetivos e princípios enunciados encontra-se explicitada no Plano de Ação do Reitor para o quadriénio 2009/2013 que identifica entre as suas principais linhas de ação as seguintes:

- Implementar uma cultura de qualidade e certificação global;
- Fomentar a aprendizagem centrada no aluno através da adoção de metodologias de ensino-aprendizagem potenciadoras dessa pedagogia;
- Implementar uma política científica que privilegie a excelência, numa dimensão europeia e internacional da investigação em cada área científica e também de forma multidisciplinar;
- Empreender a internacionalização como um processo de aprofundamento e integração de uma dimensão internacional e intercultural, em sede das atividades de ensinoaprendizagem, I&D e prestação de serviços.

1.2. Coherence of the study programme's objectives and the institution's mission and strategy.

It is clear that the general objectives of the 1st cycle of studies in Bioengineering are in line with the principles, mission and strategy of the University of Beira Interior (UBI), as can be seen through a brief reading of the statutes of the University and the Rector's Plan of Action.

Under Legislative Order No 45/2008 of 21 August, which approves the Statutes of the University of Beira Interior (UBI), UBI has as its mission to promote the highest level of qualification via the production, the transmission and the dissemination of knowledge, culture, science and technology, through study, teaching and research.

The strategy to achieve the mission, objectives and principles are outlined in the Plan of Action of the Rector for the 2009/2013 quadrennium that identifies among its main lines of action the following:

- Implement a culture of quality and comprehensive certification;*
- Encourage student-centered learning through the adoption of teaching and learning methodologies that enhance this pedagogy;*
- Implement a policy in favor of scientific excellence, in an European and international dimension of research in every scientific field and also in a multidisciplinary way;*
- Undertake internationalization as a process of deepening and integrating an international and intercultural dimension in teaching-learning activities, R&D and services.*

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

Os meios de divulgação dos objetivos aos docentes e aos estudantes passam pela realização de reuniões preliminares antes do início de cada semestre quer entre o diretor de curso, a comissão de curso e os docentes, quer entre o diretor de curso e os estudantes. Os objetivos gerais do curso articulam-se com os objetivos das UCs, tendo presente as competências que os alunos deverão poder demonstrar no final do processo de ensino-aprendizagem.

Aquando da primeira aula de cada UC, o docente enumera e disserta sobre os objetivos (bem como as competências a adquirir pelos alunos) da UC num quadro mais alargado dos objetivos do curso e da sua importância para a profissão de bioengenheiro.

Os objetivos estão também disponíveis nas páginas Web da UBI, do Departamento de Informática e dos Serviços Académicos (Balcão Virtual).

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

The means of disseminating the objectives for teachers and students are based on preliminary meetings before the beginning of each semester either between the study cycle director, the commission of course and teachers or between the director and course students. The general objectives of the course are conveyed with the goals of the curricular units, bearing in mind the skills that students should be able to demonstrate at the end of the teaching-learning process. In particular, when the first class of each course takes place, the teacher will enumerate and speak about the goals (as well as the skills to be acquired by students) of the course in a broader framework of the objectives of the course and its importance to the profession of bioengineer.

The objectives are also available at the Web sites of the UBI, the Informatics Department and the Academic Services.

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

A Comissão de Curso tem responsabilidades na atualização dos conteúdos programáticos das unidades curriculares, assim como de avaliar e validar as metodologias de ensino e os critérios de avaliação das mesmas. Tem também responsabilidades na revisão do plano curricular do ciclo de estudos no sentido de estudar e propor a reestruturação do ciclo de estudos ao Conselho Científico da Faculdade, depois de ser analisada e objeto de parecer por parte do Conselho Pedagógico da Faculdade.

A distribuição de serviço é elaborada pelo Presidente do Departamento em cooperação com o diretor de curso e proposta à comissão Científica Departamental para discussão e aprovação.

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

The course committee has responsibilities in updating the programmatic contents of each curricular unit (CU), in evaluating and validating the teaching methodologies and CUs assessment criteria. It has also responsibilities in revising the study cycle syllabus. A revised curriculum may be submitted to approval by the Faculty Scientific Council after analysis and feedback from the Pedagogical Council. The service schedule is elaborated by the head of the Department in cooperation with the cycle study director and proposed to the Scientific Commission of the Department to be discussed and approved.

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

A participação ativa dos docentes e estudantes é conseguida através da sua inclusão nos órgãos destinados à concepção, aprovação e acompanhamento dos cursos, bem como a aplicação dos mecanismos de garantia da qualidade e demais atividades académicas. Estes órgãos incluem:

- Conselho Geral - Conselho Científico - Conselho Pedagógico - Gabinete de Qualidade - Gabinete de Qualidade da Faculdade - Comissões de Curso.

Um dos modos de obter a participação dos alunos é através dos inquéritos de avaliação sobre o funcionamento das UCs, distribuídos anonimamente aos alunos pelos Delegados de ano, cujos resultados são disponibilizados aos

docentes para que possam efetuar as ações corretivas que achem apropriadas. O regulamento de avaliação do desempenho dos docentes é um instrumento para aferir a participação destes quer em questões científicas relativas ao funcionamento das UCs, quer também em termos do envolvimento em aspetos de gestão da instituição.

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

The active participation of students and teachers is achieved by its inclusion in the organs with competency to conception, approve and monitoring the course. These organs apply the mechanisms that guarantee the quality and the realization of academic activities. These are: - Conselho Geral - Conselho Científico - Conselho Pedagógico - Gabinete de Qualidade - Gabinete de Qualidade da Faculdade - Comissões de Curso The participation of students is achieved through the evaluation inquiries on the CUs. These are distributed to the students by the Year Delegate, a student elected at the Course Yearly Meeting, and the anonymised results are made available to the teachers as to allow them to deploy the corrective measures deemed appropriate. The evaluation regulation for teachers (RAD) is a useful instrument to assess the participation of the teachers both in scientific matters regarding the functioning of the CUs and also in issues regarding the management tasks within the University.

2.2. Garantia da Qualidade

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

O SIGQ incorpora o ensino, a investigação, a internacionalização e os serviços de apoio. A sua monitorização é da responsabilidade da Comissão de Qualidade da UBI.

A política e procedimentos da qualidade são implementados na Faculdade pela Comissão de Qualidade respetiva. A Comissão de Curso toma decisões relativas à alteração de conteúdos, metodologias de ensino ou de avaliação.

O Gabinete da Qualidade foca-se no ensino-aprendizagem; é responsável pelos instrumentos que visam obter o feedback dos vários intervenientes no processo.

São identificadas UCs críticas, que são objeto de relatório pelo docente responsável e, em última instância, objeto de análise pelo Gabinete de Desenvolvimento e Apoio Educativo.

O Instituto Coordenador da Investigação analisa os resultados de investigação, por faculdade, com base nos indicadores da FCT e nas metas do Plano do Reitor.

A totalidade dos centros e serviços obteve, em 2013, a renovação da Certificação de Qualidade ISO 9001:2008.

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

The developing IQAS incorporates teaching, research, internationalisation and support services. The Quality Committee of the UBI is responsible for its monitoring.

The quality policy and procedures are implemented at the Faculty by the corresponding Quality Committee. The Course Committee makes decisions on changes to the content, teaching methods or assessment of the study cycle.

The Quality Office focuses on teaching and learning; it is responsible for the instruments that seek to obtain feedback from the various stakeholders.

Critical curricular units are identified, which are the subject of a report by the teacher responsible and ultimately analysed by the Educational Development and Support Office.

The Research Coordination Institute analyses the results of research by Faculty, based on indicators of the FCT and on the goals of the Plan of the Rector.

In 2013, all the centres and services have renewed the ISO 9001:2008 certificate of conformity.

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

Prof.ª Doutora Isabel Cunha; Pró-reitora para a Qualidade; Responsável pelo Gabinete de Qualidade da UBI

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

Professor Isabel Cunha; Pro-rector for Quality; Responsible for the Quality Assurance Office of the UBI

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

A informação quantitativa providenciada pelo Gabinete da Qualidade (GQ) é produzida pelo Centro de Informática. O GQ é responsável pela definição dos indicadores e pela divulgação interna e externa da informação relativa à garantia da qualidade.

A Comissão de Qualidade da Faculdade contribui também para a recolha de informação relativa ao ciclo de estudos. Para esse efeito, dispõe de uma plataforma colaborativa que lhe permite, além da produção de relatórios e documentos, ter acesso a informação relativa a dados da tutela e a dados disponibilizados pelo GQ, a quem cabe a gestão desta plataforma.

O acompanhamento e a avaliação periódica do ciclo de estudos são da responsabilidade da Comissão de Curso. Com base em reuniões periódicas, algumas delas com os delegados de ano, e em informação disponibilizada pelo GQ, esta Comissão avalia se estão a ser cumpridos os critérios de qualidade definidos para o ensino e propõe alterações e/ou medidas corretivas.

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

The information provided by the Quality Office (GQ) is produced by the Computer Center. The GQ is responsible for defining the indicators and for the internal and external dissemination of information regarding quality assurance.

The Faculty Quality Committee also contributes to the collection of information about the study cycle. For this purpose, its members share a collaborative platform that, besides the production of reports and documents, allows accessing

data originated from the relevant ministry and data provided by the GQ, which is responsible for managing this platform. The monitoring and periodic evaluation of the study cycle is the responsibility of the Course Committee. Based on regular meetings, some with the student representative of a curricular year, and on the information provided by the GQ, the Committee assesses whether the quality criteria set for teaching are being met and proposes changes and/or corrective measures.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

O ciclo de estudos ainda não foi avaliado. Até ao momento, apenas recebeu a acreditação preliminar pela A3ES. Em todo o caso, os resultados das avaliações devem ser usados para fazer uma reflexão sobre o ciclo de estudos e tomar medidas para o melhorar dando seguimento às lacunas e sugestões de melhoria identificadas. No que respeita ao presente ciclo de estudos tanto o diretor de curso com a comissão de curso efetuam a sua monitorização com o objectivo de estar atentos ao seu funcionamento e antecipar possíveis problemas encetando acções de melhoria. Um exemplo desta atenção foi a reforma que entrou em vigor no ano lectivo 2012/2013.

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

The study cycle was not evaluated yet. Till this moment, it only received the preliminary accreditation by the A3ES. Nevertheless, the evaluation results must be used to perform a reflection about the study cycle and take the needed actions to improve it in order to address the pitfalls (weaknesses) and suggestions identified. Concerning this study cycle, both director and course commission perform its monitoring in order to follow its operation and anticipate possible problems engaging improving actions. An example of this follow-up is the curriculum reform that started at the 2012/2013 school year.

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

Curso acreditado preliminarmente pela A3ES desde 12-12-2011.

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

Preliminary accreditation by A3ES since December 12th, 2011.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Laboratório electrotecnia / Electrical engineering lab.	150
Instrumentação e medida / Devices and assessments	200
Laboratório Química A / Chemistry Lab. A	100
Laboratório Química B / Chemistry Lab. B	100
Laboratório Química C / Chemistry Lab. C	100
Laboratório apoio ensino I / Learning lab. I	100
Laboratório de hardware / Hardware lab.	80
Laboratório apoio ensino II / Learning lab. II	100
Laboratório apoio ensino III / Learning lab. III	100
Laboratório de redes e comunicação / Communication networks lab.	100
SOCIA Lab. Soft Computing and Image Analysis Group	100
RELEASE: RELiABLE And SEcure Computation Group	50
Network and Multimedia Computing Group	50
Computer Graphics and Multimedia Group	35
Salas de leitura / Reading rooms	2180
Salas de grupo / Group rooms	152
Sala de biblioteca / Library rooms	297
Auditório / Auditorium	88

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Balança analítica / Analytical balance	4
Balança técnica / Technical balance	3
Aparelhos de PH / PH devices	6
Banhos termoestáticos / Thermostatic baths	5
Placas de Aquecimento / Heating device	29
Manta de Aquecimento / Heating blanket	31
Destilador de água / Water destiller	1
Secador ar / Air drier	4
Estufa secagem vidros / Glass drying hothouse	2
Conditivímetros / Conductivimeters	8
Potenciómetros / Potentiometers	4
Frogorífico / Cooler	1
Centrifugadora / Spinner	1
Evaporador rotativo / Evaporator	1
Aparelho de Ponto de Fusão / Fusing point device	1
Lampada UV / UV lamp	1
Micropipetas / Micro pipette	9
Agitador / Shaker	2
Osciloscópios / Oscilloscopes	6
Multímetros / Multimeters	30
Espectrometro / Spectrometer	1
Voltímetro / Voltmeter	15
Wattímetro / Wattmeter	10
PC pentium	100
Impressora laser / Laserjet printer	5
Computadores e-macs / e-macs computers	50
Video-projectores / Data shows	10
Quadros interactivos / Interactive boards	2

3.2 Parcerias

3.2.1 Eventuais parcerias internacionais estabelecidas no âmbito do ciclo de estudos.

Polónia: Silesian University of Technology, Wroclaw University of Technology

Espanha: Universidad Miguel Hernández de Elche

Brasil (programa “Santander Universidades”): FURG, UFAL, UFBA, UFF, UFG, UFMS, UFMT, UFPE, UFPEL, UFPI, UFRGS, UFRJ, UFRN, UFRRJ, UFU, UNESP, UNICAMP, UNIFESP, USP

Estão a ser desenvolvidos esforços no sentido de alargar as parcerias a outras instituições e países a partir de atividades de cooperação já existentes

3.2.1 International partnerships within the study programme.

Poland: Silesian University of Technology, Wroclaw University of Technology

Spain: Universidad Miguel Hernández de Elche

Brasil (programa “Santander Universidades”): FURG, UFAL, UFBA, UFF, UFG, UFMS, UFMT, UFPE, UFPEL, UFPI, UFRGS, UFRJ, UFRN, UFRRJ, UFU, UNESP, UNICAMP, UNIFESP, USP

Efforts are being made in order to broaden the partnerships to other institutions and countries building upon existing collaboration activities

3.2.2 Colaborações com outros ciclos de estudos, bem como com outras instituições de ensino superior nacionais.

O primeiro ano do curso confere formação básica em Matemática, Física, Química e Bioquímica, correspondendo a um tronco comum às licenciaturas em Ciências Biomédicas e Biotecnologia. No segundo ano surgem várias UCs comuns a outras áreas de formação já em funcionamento na UBI nomeadamente às licenciaturas de Bioquímica, Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Engenharia Informática, Ciências Biomédicas e Biotecnologia.

Organização do ciclo de palestras de Bioengenharia, realizado todos os anos, com investigadores convidados de

outras universidades e centros de investigação (Universidade do Minho, Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia, Grupo 3B's, entre outros).

3.2.2 Collaboration with other study programmes of the same or other institutions of the national higher education system.

The first year of the course provides basic training in Mathematics, Physics, Chemistry and Biochemistry, corresponding to a common core to degrees in Biomedical Sciences and Biotechnology. In the second year there are common CUs to other courses already operating in the UBI, in particular Biochemistry, Electrical Engineering and Computer Science, Computer Engineering, Biomedical and Biotechnology.

Organization of the cycle of Bioengineering lectures, held every year, with guest researchers from other universities and research centers (University of Minho, Institute for Biotechnology and Bioengineering, 3B's Research Group, among others).

3.2.3 Procedimentos definidos para promover a cooperação interinstitucional no ciclo de estudos.

Os docentes do departamento cooperam em diversos projetos de investigação nacionais e internacionais e pertencem a grupos de investigação com membros de outras universidades portuguesas pelo que existe um excelente ambiente de cooperação com outras instituições.

Outra forma de cooperação interinstitucional usada no ciclo de estudos é o recurso a docentes de outras instituições para lecionação de unidades curriculares em situações pontuais

3.2.3 Procedures to promote inter-institutional cooperation within the study programme.

The professors of department cooperate in several national and international research projects and belong to research groups with members from other universities. Then, the department has an excellent cooperation environment with other universities. Another way of institutional cooperation is based on professors that can come from other universities to teach course units in particular situations.

3.2.4 Práticas de relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público.

No que respeita ao relacionamento do ciclo de estudos com o tecido empresarial e o sector público, existe a possibilidade de as empresas e o sector público apresentarem as suas sugestões para temas de "Seminário", os quais depois de aprovados pela comissão de curso serão disponibilizados aos alunos. Como habitualmente, estas propostas são orientadas por um professor do departamento.

3.2.4 Relationship of the study programme with business network and the public sector.

Regarding the relationship of the cycle of studies with the companies and the public sector, there is the possibility for companies and public sector to submit their suggestions for "Seminar" topics, which after approval by the course commission will be available to students. As common, these Projects are supervised by a professor from the department.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Luis António Paulino Passarinha

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

Luis António Paulino Passarinha

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências da Saúde

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Carlos Alves Martins Aleixo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Carlos Alves Martins Aleixo

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Sandra da Costa Henriques Soares**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Sandra da Costa Henriques Soares

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Carlos Matos Duque**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Carlos Matos Duque

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Assistente ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Alberto Manuel Tavares Simões**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Alberto Manuel Tavares Simões

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Pedro de Jesus Marto**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Pedro de Jesus Marto

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ana Maria Matos Ramos**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ana Maria Matos Ramos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Luís Carlos Carvalho Pires

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luís Carlos Carvalho Pires

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - João Pinheiro da Providência e Costa

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
João Pinheiro da Providência e Costa

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria Lucia Almeida da Silva

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Lucia Almeida da Silva

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria do Rosario Alves Calado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria do Rosario Alves Calado

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Célia Maria Pinto Nunes

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Célia Maria Pinto Nunes

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Luís Filipe Barbosa de Almeida Alexandre

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Luís Filipe Barbosa de Almeida Alexandre

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

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Chorro Simões Barrico**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carlos Manuel Chorro Simões Barrico

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - António Eduardo Vitória do Espírito Santo**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

António Eduardo Vitória do Espírito Santo

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Eduardo Brites Cavaco**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Eduardo Brites Cavaco

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

<sem resposta>

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

*Faculdade de Ciências da Saúde***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Pedro Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Paulo André Pais Fazendeiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Paulo André Pais Fazendeiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Ilídio Joaquim Sobreira Correia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ilídio Joaquim Sobreira Correia

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

<sem resposta>

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

Faculdade de Ciências da Saúde

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):*100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - António José Geraldês de Mendonça****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***António José Geraldês de Mendonça***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Ciências***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Bruno Jorge Ferreira Ribeiro****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Bruno Jorge Ferreira Ribeiro***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Mapa VIII - Nuno Manuel Garcia dos Santos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Nuno Manuel Garcia dos Santos***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***<sem resposta>***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):**

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)****4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff**

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Luis António Paulino Passarinha	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
José Carlos Alves Martins Aleixo	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Sandra da Costa Henriques Soares	Doutor	Física Nuclear	100	Ficha submetida
Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia	Doutor	Engenharia Têxtil (Biotecnologia Têxtil)	100	Ficha submetida
José Carlos Matos Duque	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Alberto Manuel Tavares Simões	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
João Pedro de Jesus Marto	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Ana Maria Matos Ramos	Doutor	Engenharia do Papel	100	Ficha submetida
Luís Carlos Carvalho Pires	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
João Pinheiro da Providência e Costa	Doutor	Física	100	Ficha submetida
Maria Lucia Almeida da Silva	Doutor	Química	100	Ficha submetida

Maria do Rosario Alves Calado	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Célia Maria Pinto Nunes	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Luís Filipe Barbosa de Almeida Alexandre	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Chorro Simões Barrico	Doutor	Eng. Eletrotécnica e de Computadores - especialidade em Informática	100	Ficha submetida
António Eduardo Vitória do Espírito Santo	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
José Eduardo Brites Cavaco	Doutor	Biomedicina	100	Ficha submetida
João Manuel da Silva Fernandes Muranho	Doutor	Engenharia do Ambiente	100	Ficha submetida
Davide Sérgio Baptista da Fonseca	Doutor	Engenharia Eletrotécnica	100	Ficha submetida
Silvio José Pinto Simões Mariano	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Pedro Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Paulo André Pais Fazendeiro	Doutor	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Ilídio Joaquim Sobreira Correia	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
António José Gerales de Mendonça	Doutor	Química	100	Ficha submetida
Bruno Jorge Ferreira Ribeiro	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Nuno Manuel Garcia dos Santos	Doutor	Engenharia Informática / Computer Science Engineering	100	Ficha submetida
Luiza Augusta Tereza Gil Breitenfeld Granadeiro	Doutor	Ciências Farmacêuticas/Pharmaceutical Sciences	100	Ficha submetida
Silvia Cristina da Cruz Marques Socorro	Doutor	Biologia	100	Ficha submetida
			2800	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição

28

4.1.3.1.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.2.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

28

4.1.3.2.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor

28

4.1.3.3.b Percentagem de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático, calculado após a submissão do formulário)

100

4.1.3.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

<sem resposta>

4.1.3.4.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

4.1.3.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)

<sem resposta>

4.1.3.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Os docentes são avaliados com base no Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes (RAD) que incide nas vertentes de:

- *Investigação (investigação científica, criação cultural ou desenvolvimento tecnológico);*
- *Ensino (desempenho pedagógico - onde se prevê a incorporação do contributo dos estudantes através dos resultados do questionário de avaliação do desempenho docente -, acompanhamento e orientação de estudantes);*
- *Transferência de Conhecimento e Tecnologia (extensão universitária, divulgação científica e valorização económica e social do conhecimento); e*
- *Gestão universitária (participação na gestão da instituição e noutras tarefas relevantes atribuídas pelos órgãos competentes e que se incluam no âmbito da actividade de docente universitário).*

Através do Despacho Reitoral 56/2010, de 6/12, foram desencadeados os mecanismos necessários à aplicação do RAD. O Despacho Reitoral 69/2010, de 22/12, alterou o Despacho anterior e homologou propostas e pareceres do Conselho Coordenador da Avaliação do Pessoal Docente (CCAPD) relativos ao RAD. A Deliberação 1/2011 do CCAPD, de 10/01, emitiu orientações para a aplicação consistente do RAD - 2011-2013 e períodos 2004-2007 e 2008-2010. A Declaração de retificação 589/2011, de 25/01, corrigiu inexactidões da publicação original do RAD.

O Regulamento de Concursos e Contratação da Carreira Académica (Despacho 8235/2011, de 30/05) definiu um conjunto de requisitos e parâmetros, em sintonia com o ECDU e o RAD, que permitem avaliar as qualificações e as competências dos docentes a recrutar.

Para a permanente actualização dos docentes contribuí, desde logo, a implementação de uma política de estímulo à investigação de qualidade, realizada pelo Instituto Coordenador da Investigação, com o objetivo de incentivar projetos com potencial de investigação e reconhecer o mérito dos investigadores mais destacados. Incluem-se, neste âmbito, as ações desenvolvidas pelas Unidades de I&D, ao nível da organização periódica de conferências e seminários com palestrantes de reconhecido mérito e o financiamento de deslocações a eventos científicos no estrangeiro.

Por outro lado, o Gabinete de Qualidade promove ações de formação pedagógica de docentes, com vista à permanente actualização das metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação, de qualidade reconhecida, e uma reflexão conjunta sobre os problemas e desafios pedagógicos no Ensino Superior. De igual modo, através do Centro de Formação e Interação UBI - Tecido Empresarial, são disponibilizadas formações em áreas específicas abertas aos docentes.

Por último, e igualmente importante, a participação dos docentes em programas de intercâmbio e o reforço da cooperação científica com instituições estrangeiras, tais como: missões de ensino de curta duração e mobilidade de pessoal docente para formação (programa Erasmus); mobilidade de investigação (Euraxess - Espaço Europeu de Investigação); bolsas Fulbright; ações integradas; e licenças sabáticas de pós-doutoramento.

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

Academic staff is evaluated based on the Regulation of Performance Evaluation of Teachers (RAD) which focuses on:

- *Research (scientific research, cultural creation or technological development);*
- *Teaching (teaching performance - which foresees the incorporation of input from students through the results of the questionnaire for assessing teacher performance-; student guidance and supervision);*
- *Transfer of Knowledge and Technology (university extension, dissemination of science and economic and social enhancement of knowledge); and*
- *University Management (participation in the management of the institution and other relevant tasks assigned by the competent bodies, falling under the activity of a faculty member).*

Through the Rector's Order 56/2010, of 6/12, mechanisms needed to implement the RAD were initiated. The Rector's Order 69/2010, of 22/12, amended the previous Order and approved proposals and views of the Coordinating Council for the Evaluation of Teachers (CCAPD) in relation to the RAD. The CCAPD's Deliberation 1/2011, of 10/01, issued guidelines for the consistent application of RAD - 2011-2013, 2004-2007 and 2008-2010 periods. The Corrigendum 589/2011, of 25/01, rectified inaccuracies of the original publication of the RAD.

The Regulation of Academic Career Competitions and Employment (Order 8235/2011, of 30/05) defined a set of requirements and parameters, in line with the RAD and ECDU, for assessing the qualifications and competencies of teachers to be recruited.

Among the measures that contribute to the permanent updating of the teaching staff there is, first, the implementation of a policy in favour of the quality of research, conducted by the Research Coordinating Institute, with the aim of both encouraging projects with research potential and distinguishing the merit of the most prominent researchers. In addition, there are the regular activities carried out by the R&D Units at the level of holding conferences and seminars with renowned speakers and of funding participation in scientific meetings abroad.

On the other hand, the Quality Office promotes the pedagogical training of teachers aimed at constantly updating the teaching, learning, and assessment activities, of recognised quality, as well as a joint reflection on the pedagogical issues and challenges in Higher Education. Likewise, relevant training sessions in specific areas open to the participation of teachers are offered through the Centre for Training and Interaction between the UBI and Companies. Finally, and equally important, the participation of teaching staff in programmes of mobility and the strengthening of scientific cooperation with foreign institutions, such as: teaching assignments of short duration and mobility of teaching staff for training (Erasmus); research mobility (Euraxess - European Research Area); Fulbright scholarships, integrated actions (Council of Rectors of Portuguese Universities); and granting sabbaticals for postdoctoral studies.

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

<http://dre.pt/pdf2sdip/2010/11/218000000/5561255624.pdf>

4.2. Pessoal Não Docente

4.2.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afecto à leccionação do ciclo de estudos.

Quatro pessoas. Dedicção exclusiva e por tempo indeterminado.

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

Four persons. Full-time and by contract without term.

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

Secretária 1: 12o ano Curso complementar 11o ano, área de estudos Secretariado Formação em contabilidade, recursos humanos, circuitos documentais, legislação laboral

Secretária 2: Doutoramento em Arquitetura Mestrado em “Comunicação Estratégica: Publicidade e Relações Públicas”

Secretária 3: Licenciatura em Engenharia de Minas

Técnico superior de Informática: Licenciatura em Matemática/Informática Mestrado em Tecnologias e Sistemas de Informação

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

Secretary 1: 12th year Course complementary 11th year, secretarial area Training in accounting, human resources, documentary circuits, labor law

Secretary 2: PhD in Architecture MSc in Strategical Communication

Secretary 3: BSC in Mining Engineering

Informatic technician: BSC (5 year) in Mathematics/Informatics Master degree in Information Systems and Technologies.

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

O pessoal não docente é avaliado de acordo com o Sistema Integrado de Avaliação do Desempenho da Administração Pública. Anualmente são determinadas por Despacho Reitoral: a fixação de objetivos em função do Plano de Atividades da UBI; a transcrição dos objetivos e competências para aplicação informática própria; a ponderação dos parâmetros da classificação final; a composição do Conselho de Coordenação da Avaliação (CCA); a constituição da equipa de trabalho para acompanhamento; a calendarização; a realização de eleições para os vogais representantes dos funcionários na Comissão Paritária; e a nomeação dos representantes da Administração na Comissão Paritária. O processo de avaliação compreende: definição de objetivos e competências (entre funcionário e superior hierárquico); monitorização dos objetivos e competências (equipa de trabalho); autoavaliação (funcionário); avaliação (superior hierárquico); a harmonização das avaliações (CCA); homologação das classificações (Reitor).

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Non-academic staff is evaluated in accordance with the Integrated Performance Assessment of Public Administration (SIADAP). Each year, a Rector's Order determines: goal setting as a function of the Plan of Activities of the UBI; the insertion of the objectives and competencies in a specific software; the weighting parameters of the final evaluation; the composition of the Coordination Council for the Evaluation (CCA); the constitution of the monitoring team; the timing; the elections for non-academic staff representatives to the Joint Committee, and the appointment of Administration representatives to the Joint Committee.

The evaluation process includes: definition of objectives and competencies (between staff member and supervisor); monitoring of goals and skills (monitoring team); self-evaluation (staff member); evaluation (supervisor), harmonization of the evaluations (CCA); approval of classifications (Rector).

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

Através do Centro de Formação e Interação entre a UBI e o Tecido Empresarial são disponibilizados cursos de formação avançada e contínua para docentes, estudantes e não docentes; em regime presencial e horário laboral, pós-laboral e misto; promovidos pela UBI, por instituições externas ou em parceria; e financiados pelo Programa Operacional do Potencial Humano ou suportados pela UBI.

A oferta cobre áreas diversas, ex.: utilização de software específico; gestão de recursos materiais e humanos; legislação laboral e profissional; higiene e segurança no trabalho; ferramentas de comunicação, motivação e liderança; formação pedagógica (formadores e docentes).

Em parceria com o Instituto Nacional de Administração, têm também sido ministrados cursos para dirigentes intermédios: Programa de Formação em Gestão Pública e Curso de Alta Direção em Administração Pública.

Em 2012 realizaram-se 66 cursos de formação, frequentados por 410 colaboradores da UBI, num total de 1762,5 horas.

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

The Centre for Training and Interaction between UBI and Companies provides advanced and continuous training for teachers, students and non-academic staff; imparted face-to-face during working hours, after-work or both; promoted by UBI, by outside agencies or in partnership; and funded by the Operational Programme Human Potential or supported by UBI.

The offer covers several subject areas, e.g.: use of specific software; management of material and human resources; employment and professional law; health and safety at work; communication, motivation and leadership tools;

educational training (trainers and teachers).

In partnership with the National Institute of Administration, courses for middle managers have also been held: Training Programme in Public Management, and Senior Management Course in Public Administration.

In 2012, there were 66 training courses, attended by 410 UBI staff members, amounting to 1762.5 hours.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

5.1.1. Caracterização dos estudantes inscritos no ciclo de estudos, incluindo o seu género, idade, região de proveniência e origem socioeconómica (escolaridade e situação profissional dos pais).

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

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

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2.1. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	31
20-23 anos / 20-23 years	68
24-27 anos / 24-27 years	1
28 e mais anos / 28 years and more	0

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

5.1.1.3.1. Caracterização por região de proveniência / Characterisation by region of origin

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	18
Centro / Centre	73
Lisboa / Lisbon	4
Alentejo / Alentejo	1
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	4
Estrangeiro / Foreign	0

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

5.1.1.4.1. Caracterização por origem socioeconómica - Escolaridade dos pais / By Socio-economic origin – parents' education

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	20
Secundário / Secondary	35
Básico 3 / Basic 3	24
Básico 2 / Basic 2	7
Básico 1 / Basic 1	14

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais**5.1.1.5. Caracterização por origem socioeconómica - Situação profissional dos pais / By socio-economic origin – parents' professional situation**

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	58
Desempregados / Unemployed	9
Reformados / Retired	0.6
Outros / Others	32

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular**5.1.2. Número de estudantes por ano curricular / Number of students per curricular year**

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
1º ano curricular	33
2º ano curricular	29
3º ano curricular	16
	78

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.**5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand**

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	30	30	30
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	9	8	5
N.º colocados / No. enrolled students	42	30	17
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	9	6	5
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	120	114	113
Nota média de entrada / Average entrance mark	139	131	133

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem**5.2.1. Estruturas e medidas de apoio pedagógico e de aconselhamento sobre o percurso académico dos estudantes.**

No início de cada ano letivo, realiza-se uma secção de boas vindas aos novos estudantes por parte da Comissão de Curso com o Presidente do Departamento. Por outro lado, a Comissão de Curso, e em especial o Diretor de Curso, está permanentemente à disposição dos estudantes para o apoio às suas solicitações.

Todos os docentes disponibilizam, nas suas páginas Web institucionais ou na plataforma de e-learning da UBI, o Moodle, documentação de apoio para as UCs que lecionam. O Conselho Pedagógico tem competências para se pronunciar sobre as orientações pedagógicas e os métodos de ensino e de avaliação.

O Gabinete de Desenvolvimento e Apoio Educativo, tem competências para trabalhar com as Comissões de Curso e os Diretores de Curso no sentido de promover o ensino centrado no estudante e a adoção de metodologias pedagógicas que envolvam o estudante em situações ativas de aprendizagem.

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

At the beginning of each new academic year, a welcoming session to new students is organised by the Study Cycle Commission and the President of the Department. The Study Cycle Director and the Course Commission are permanently available to discuss relevant issues with the students and support them when needed.

All the teachers turn available the curricular units supporting documents either in their institutional pages or at UBI's e-learning platform, Moodle. The Pedagogical Council has authority to make recommendations on pedagogical orientation regarding teaching and evaluation methods.

The Educative Support and Development Office works with the Course Committees and Course Directors to promote student centred teaching methods and the adoption of pedagogical methodologies that include the student in active learning scenarios.

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

Existem vários órgãos que permitem a integração dos estudantes na comunidade académica, como são a Associação Académica e os Núcleos de Estudantes, os grupos culturais (Tunas, Coro, Cinema e Teatro), os grupos autónomos de estudantes, plano de receção aos novos alunos, a semana da Receção ao Caloiro e o Provedor do Estudante.

Para apoiar a integração de estudantes estrangeiros o Gabinete de Programas e Relações Internacionais conta com

várias iniciativas, como o estudante "Buddy", que é um aluno da UBI que se voluntaria para ser o elo de ligação por excelência com os alunos internacionais (Programas Erasmus, Santander, etc) que pretendem estudar na UBI, mesmo antes da sua chegada; o objetivo é servir de guia aos novos alunos estrangeiros, de modo a fornecer-lhes toda a informação indispensável, tornando mais fácil e simples a sua integração nos meios académico, social e cultural. Outras iniciativas são o Guia Internacional e o Erasmus Student Network.

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

There are several organizations within UBI that promote the integration of the students in the academic community, as the Academic Association (AAUBI) and the specific study cycle student societies (the Ninf), the cultural groups such as the Choir, Cinema, Theatre, and several Musical groups (the Tunas). There are also autonomous groups of students, the Reception to the Freshman event week, and the Student Ombudsman.

As a support to foreign students, the International Programs and Relations Office (GPRI) deploys several initiatives such as the "Buddy" student, this being a student that volunteers to be the connecting link with international students (Erasmus Programs, Santander scholarship students, etc.) even before the arrival of these students at the UBI. Its goal allow foreign students to have access to all relevant information, making his/her cultural, social, and academic integration easier. Other initiatives are the International Guide and the Erasmus Student Network.

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

De forma a promover a solidariedade e equidade social e fomentar a redução do abandono escolar, existem dois mecanismos de apoio social aos estudantes: o Fundo de Apoio Social e os Serviços de Ação Social. Na perspetiva da promoção da empregabilidade e de uma efetiva interligação com o mundo empresarial, o Gabinete de Saídas Profissionais tem procurado desenvolver laços duradouros com empresas e outras instituições, públicas ou privadas, quer seja através da concessão de estágios, ofertas de emprego quer na divulgação de programas e medidas de inserção dos licenciados na vida ativa. O gabinete disponibiliza anualmente várias ofertas de estágio, emprego, bolsas de estudo e investigação, estágios de verão, estágios curriculares, estágios de aproximação à vida ativa, estágios e programas internacionais de mobilidade, nomeadamente: Plataforma Leonardo da Vinci, InovContacto, InovArtes, InovMundus, Rede EURES, Programa Walt Disney e Instituto Camões.

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

Promoting solidarity and social equity, and also as a mean to reduce university dropout rates, there are two mechanisms of student social support: the Social Support Fund and the Social Action Services. In the perspective of promoting the employability of its graduates and of an effective interconnection with the business world, the Career Options Office has been looking to develop lasting ties with companies and other public or private institutions, through the concession of internships, job offers and in the spreading of programs and insertion measures of graduates in active life.

The cabinet yearly publishes various internship offers, scholar and fellowships, summer internships, curriculum internships, internships of active life approaching, international internship programs of mobility, namely: Leonardo da Vinci Platform, InovContacto, InovArtes, InovMundus, EURES Net, Walt Disney Program e Instituto Camões.

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

O Gabinete da Qualidade tem competências para supervisionar a aplicação de inquéritos de avaliação do ensino aos estudantes e docentes, assim como garantir a transparência dos resultados da avaliação e sua disponibilização aos docentes e respetivos estudantes. O Gabinete de Qualidade elabora um relatório de análise global sobre a opinião global dos estudantes em relação às unidades curriculares, cursos e docentes. Com base neste relatório são elaborados planos de melhoria que posteriormente são analisados pelos órgãos competentes, tais como Comissão de Curso, Presidente do Departamento, Conselho Pedagógico e Provedor do Estudante.

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

The Quality Office promotes an evaluation inquiry to all students and teachers at the end of each term, also guaranteeing the transparency of processes and results. The evaluation results are made available to the teachers and to students. The Quality Office elaborates a global report focusing the students' satisfaction about the studies cycles, the curricular units and academic Staff. Based on this report, improvement plans are set and they are later analysed and approved by the University decision centres, such as Course Committees, Head of Department, Pedagogic Councils, and Student Ombudsman.

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

O Gabinete de Internacionalização e Saídas Profissionais, na dependência da Vice-reitoria para o ensino, internacionalização e saídas profissionais, e em colaboração com os Coordenadores Departamentais, promove a mobilidade de estudantes, docentes e não docentes, através dos programas:

- Aprendizagem ao Longo da Vida/Erasmus
- "Almeida Garrett"
- Vulcanus
- Mobilidade Institucional
- Estágios IAESTE
- Fulbright
- Bolsas Luso-Brasileiras Santander Universidades
- Bolsas Ibero-americanas de licenciatura Santander Universidades

A mobilidade de estudos implica troca de informação sobre o percurso do estudante e o plano de estudos pretendido, através de formulários oficiais e padronizados, sendo o reconhecimento mútuo de créditos condição prévia para a sua realização.

*Existe uma Plataforma de Mobilidade, transversal aos programas nacionais e internacionais, que simplifica e otimiza os procedimentos de candidatura e seleção de estudantes.
A UBI é detentora do ECTS Label.*

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

The International and Careers Office, under the Vice-rector for teaching, internationalisation and careers, and in collaboration with Departmental Coordinators, promotes the mobility of students, teaching and non-teaching staff through the programmes:

- Lifelong Learning/Erasmus
- "Almeida Garrett"
- Vulcanus
- Institutional Mobility
- IAESTE Traineeships
- Fulbright
- Portuguese-Brazilian Santander University Scholarships
- Iberian-American Santander University Undergraduate Scholarships

The mobility of studies involves exchange of students' transcript of records and envisaged learning agreements, using official and standardized forms, with the mutual recognition of credits being a precondition for it to take place.

A Mobility Platform was implemented for national and international programmes, which simplifies and streamlines the application and selection of students.

UBI has been awarded the ECTS Label.

6. Processos

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

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

- *Concepção de novos equipamentos médicos para monitorização, diagnóstico e terapêutica.*
- *Especificação e manutenção de equipamentos biomédicos.*
- *Especificação de equipamentos para aplicações específicas no campo dos procedimentos médicos.*
- *Desenvolvimento de software vocacionado ao processamento e análise de dados em sistemas clínicos.*
- *Análise de novos procedimentos médicos resultantes do avanço científico nas áreas tecnológicas e das ciências médicas.*
- *Participação nos procedimentos médicos e na investigação científica conjuntamente com outros profissionais da área das ciências da saúde.*
- *Concepção e implementação de sistemas de apoio a indivíduos fisicamente diminuídos.*
- *Análise e desenvolvimento de próteses e órgãos artificiais.*
- *Diagnóstico e interpretação de sinais bioelétricos, através da aplicação de técnicas de processamento de sinais.*
- *Disponibilização do processamento e análise computacional de dados clínicos de pacientes.*
- *Desenvolvimento e disponibilização de métodos para simulação das funções biológicas e sistemas fisiológicos.*
- *Investigação científica nas áreas tecnológicas ligadas às ciências da saúde.*

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

- *Planning and development of new medical equipments for monitoring, diagnosis and therapeutics;*
- *Specification and maintenance of biomedical devices;*
- *Specification of equipments required for specific applications, in the domain of medical procedures;*
- *Development of software for processing and analysis of medical data;*
- *Analysis of new medical procedures, resulting from scientific advances in the technological and medical areas;*
- *Participation in medical procedures and in scientific research, together with other professionals in the health sciences area;*
- *Planning and development of supporting systems to physically handicapped people;*
- *Analysis, development and optimization of prosthesis and artificial organs, for biological purposes;*
- *Diagnosis and interpretation of bio-electric signals, by applying signal processing techniques*
- *Analysis and processing of medical data;*
- *Research and development of methods for simulation of biological and physiological functions;*
- *Scientific and technological research on domains related to health sciences;*

6.1.2. Demonstração de que a estrutura curricular corresponde aos princípios do Processo de Bolonha.

A estrutura curricular foi definida de acordo com as competências do ciclo de estudos. Para cada UC foram definidas as competências a adquirir de acordo com as competências específicas e genéricas do ciclo de estudos e atribuídos os respetivos créditos ECTS em função do tempo de trabalho estimado para que o estudante atinja essas competências. Este segundo ciclo em Engenharia Informática tem 120 ECTS, o que corresponde a 4 semestres, e assim está de acordo com os princípios do processo de Bolonha que trouxe uma nova organização do ensino superior, dividida em três ciclos de estudos. Cada UC corresponde a 6 ECTS facilitando assim a comparabilidade e

transparência dentro do Espaço Europeu de Ensino Superior, bem como, a introdução do Suplemento ao Diploma que é fornecido aos estudantes no final do ciclo de estudos.

A estrutura curricular está dividida em dois anos letivos, um ano curricular mais um ano de dissertação. No primeiro ano o aluno tem duas UCs obrigatórias e as restantes oito são opcionais, o que permite que cada aluno escolha o seu percurso académico, o que vai também de encontro ao espírito de Bolonha.

6.1.2. Demonstration that the curricular structure corresponds to the principles of the Bologna process.

The curriculum was defined according to the skills of the master course. For each curricular unit were defined the skills to be acquired according to the specific and generic skills of the master course and assigned the respective ECTS credits depending on the estimated labour time for the student to attain these skills.

This second cycle in Computer Science and Engineering has 120 ECTS, which corresponds to 4 semesters, and thus it conforms the principles of the Bologna process that brought a new organization of higher education, divided into three study cycles. Each curricular unit corresponds to 6 ECTS, which facilitates the comparability and transparency within the European Area of Higher Education, as well as the introduction of the Diploma Supplement that is provided to students at the end of the master.

This curriculum is divided into two academic years; the second year is for the dissertation. In the first year the student has two course units mandatory, one per semester, and the remaining eight CU are optional, allowing each student to choose their academic path, which is the Bologna spirit.

6.1.3. Periodicidade da revisão curricular e forma de assegurar a actualização científica e de métodos de trabalho.

A comissão de curso recebe em permanência os comentários dos estudantes, docentes e do presidente do departamento e avalia a necessidade de efetuar revisões ao currículo pelo menos anualmente. A atualização científica e dos métodos de trabalho é garantida pelos próprios docentes que se mantêm atualizados através da realização contínua de investigação na área das UCs que lecionam.

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

The course commission receives permanently the students, teachers and the department head's comments and evaluates the necessity of curricular review at least once a year.

The scientific and work methodologies are guaranteed to be up to date by the ongoing research done by the teachers on the scientific areas of their CUs.

6.1.4. Modo como o plano de estudos garante a integração dos estudantes na investigação científica.

De uma forma geral os trabalhos nas aulas laboratoriais, assim como os projetos (individuais ou em grupo) podem levar o estudante a propor soluções para os problemas com que se vai deparando e estimulá-lo a participar em atividades de investigação dentro dos tópicos abordados em cada unidade curricular.

Como o estudante tem de consultar diversos artigos científicos, o ideal é que o relatório final da UC de Seminário seja escrito em formato de artigo científico, reportando um determinado trabalho de síntese ou quadro experimental realizado.

6.1.4. Description of how the study plan ensures the integration of students in scientific research.

Generally the work developed in the laboratory lectures and the projects (individual or in group) may lead the student to propose solutions for problems they may face during the course and will encourage him or her to participate in research activities within the topics covered in each course unit.

As the student must consult several scientific articles, the goal is that the final report of the UC Seminar is written in scientific paper format, reporting a particular survey or a conducted experimental framework.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Biologia Celular e Molecular

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biologia Celular e Molecular

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

Luis António Paulino Passarinha

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

Eugénia Gallardo – 32 horas de contacto

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

- Compreender a função dos organelos celulares.*
- Conhecer a composição química, estrutura e as propriedades das biomoléculas.*
- Integração dos processos e mecanismos da vida a nível molecular e celular.*
- Aquisição de destreza laboratorial no âmbito das técnicas laboratoriais da biologia.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Understand the function of cell organelles.*
- *Acquire knowledge about chemical composition, structural and biomolecules properties.*
- *Integrate processes and life mechanisms: molecular and cell levels.*
- *Acquire practical manipulation at biological laboratory techniques.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Células procariotas e eucariotas. Teoria endossimbiótica. Citoesqueleto, cromossomas, envelope nuclear e nucléolo. Núcleo: expressão genética, ácidos nucleicos. Dinâmica e regulação: transporte nuclear, agregação e desagregação. Compartimentação, estrutura e função da membrana citoplasmática, hialoplasma, citoesqueleto, microfilamentos, filamentos intermédios, microtúbulos. Mitocôndria, cloroplastos, ribossomas, retículo endoplasmático, complexo de golgi: morfologia, composição e funções. Lisossomas e peroxissomas: estrutura e função. Lípidos e hidratos de carbono. Sinalização: parácrina, endócrina, autocrina e sináptica. Receptores de membrana, acoplados à proteína G e canais iónicos, tirosina cinase e fosfatase. Via do óxido nítrico, acetilcolina e fosfolipase C. AMPc e Ca²⁺. Mitose e Meiose: fases e checkpoints. Apoptose e efectores. P: proteínas por métodos espectrofotométricos identificação de aminoácidos, vitamina C e amido nos alimentos, microscopia e fases mitóticas.

6.2.1.5. Syllabus:

Prokaryotic and eucariotic cells. Endosymbiotic theory. Cytoskeleton, chromosomes, nuclear envelope and nucleus (gene expression, nucleic acid). Dynamics and regulation, nuclear transport, aggregation and disaggregation. Compartmentation, structure and function of the cytoplasmic membrane, hialoplasma, cytoskeleton, microfilaments, intermediate filaments, microtubules. Mitochondria, chloroplasts, ribosomes, endoplasmic reticulum, Golgi complex: morphology, composition and functions. Lysosomes and peroxisome: structure and functions. Lipids and carbon hydrates. Signalization: paracrine, endocrine, autocrine and synaptic. Membrane receptors coupled to G protein and ion channels, tyrosine kinase and phosphatase. Nitric oxide, acetylcholine, and phospholipase C signalization via. CAMP and Ca²⁺. Mitosis and Meiosis: phases and checkpoints. Apoptosis and effectors. P: proteins by spectrophotometric methods, amino acids, vitamin C and amido assesment, microscopy, and mitotic phases.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

- *Adquirir conhecimentos teóricos e laboratoriais de biologia celular e estrutura celular.*
- *Compreender os mecanismos celulares da vida.*
- *Compreender e integrar as bases moleculares, estruturais, celulares e fisiológicas dos distintos organelos.*
- *Compreender a relevância da sinalização celular na comunicação e sobrevivência.*
- *Distinguir as moléculas sinalizadoras, receptores celulares e tipos de sinalização.*
- *Integrar as vias de sinalização na regulação de processos fisiológicos.*
- *Compreender os mecanismos mitóticos, meióticos e apoptóticos.*
- *Distinguir as células em fase de mitose e meiose ao microscópio óptico.*
- *Distinguir as diferenças entre a apoptose e necrose.*

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

Acquire theoretical and practical knowledge about cellular biology and cellular structure.
Understand basic life cellular mechanisms.
Understand and integrate the molecular, structural, cellular and physiological basis of organelles.
Understand the relevance of cellular signalization on communication and cell life.
Differentiate signalization molecules, cell receptors and signalization types.
Integrate signalization mechanisms on physiological regulation.
Describe mitotic, meiotic and apoptotic mechanisms.
Distinguish by optic microscopic cells on mitotic and meiotic states.
Discriminate the major differences between apoptotic and necrotic cells.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

AULAS TEÓRICAS: Aulas tutoriais de frequência obrigatória seguindo o programa definido de acordo com os objectivos da disciplina. Só se permitirá um máximo de faltas de 15% da totalidade de horas leccionadas. Aqueles alunos que entram na Universidade e façam a matrícula da disciplina em datas posteriores ao início do ano lectivo deverão falar com os docentes da disciplina para avaliar caso a caso.
AULAS LABORATORIAIS: Aulas tutoriais, orientadas por um docente, de frequência obrigatória destinadas a aprofundarem alguns dos temas leccionados nas aulas tutoriais através de uma abordagem experimental dos problemas em estudo.
Teórica: dois testes (65%, 50% cada). Classificação final igual ou superior a 9,5 valores para aprovação na cadeira.
Avaliação Prática: igual ou superior a 9,5 valores (35%): exame prático–60%; desempenho laboratorial–35% e pontualidade–5%. A não aprovação na prática implica reprovação na cadeira.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical classes by the implementation of a tutorial system and practical classes in a typical laboratory format.
Assessment: Theoretical (65% overall on the FG-final grade): 2 written tests (50% +50%) or a final examination.
Practical (35% FG): written test (60%), practical performance (35%) and assiduity (5%).
For unit approval: FG equal or greater than 9.5 (0-20).

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

O ensino é centrado no aluno, com participação activa no processo de aprendizagem irá permitir maior desenvolvimento das suas capacidades de raciocínio e auto-avaliação. A metodologia pedagógica aplicada baseia-se no ensino por objectivos educativos e na aprendizagem laboratorial. O professor orienta os estudantes na pesquisa de informação relevante para a obtenção dos resultados esperados. Os trabalhos experimentais serão realizados para aplicação dos conhecimentos adquiridos, tanto na execução de técnicas, como na análise de dados, interpretação de resultados e resolução de problemas.

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

Teaching process will be focused on the student, where its active participation in the learning process will allow greater development of thinking skills and self-evaluation. The pedagogical methodology applied is based on teaching educational objectives and problem based learning. The tutor guides students in searching relevant information to reach the expected results at the end of the learning process. The laboratorial lectures involve experimental work concerning the theoretical concepts, in which students apply their knowledge, in the execution of experimental techniques, as well as in data analysis, interpretation of results and solving problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- *Biologia Celular e Molecular, Carlos Azevedo, 4ª edição, Lidel, edições técnicas, Lisboa, 2005.*
- *Molecular Cell Biology, Lodish et al., 5th edition, W. H. Freeman and Company, 2004.*
- *Molecular Biology of the Cell, Alberts et al, 3th or 4th Edition, Garland Publishing.*

Mapa IX - Cálculo I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo I

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

José Carlos Alves Martins Aleixo

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

N.A.

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

Com esta Unidade Curricular pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos básicos de Cálculo Diferencial e Integral, com ênfase sobre problemas de Engenharia.

No final desta UC o estudante deverá ter adquirido e saber:

- *Calcular limites de funções reais de variável real;*
- *Estudar a continuidade de funções reais de variável real;*
- *Derivar funções reais de variável real;*
- *Aplicar as derivadas ao cálculo de máximos e mínimos e ao esboço de gráficos de funções;*
- *Primitivar funções reais de variável real;*
- *Integrar funções reais de variável real;*
- *Aplicar o cálculo integral ao cálculo de áreas, ao cálculo de comprimento de curvas e ao cálculo da área de superfície e do volume de um sólido de revolução;*
- *noções básicas sobre equações diferenciais ordinárias e algumas das suas possíveis aplicações.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this curricular unit it is intended that students acquire basic knowledge of Differential and Integral Calculation, with emphasis on problems of Engineering.

At the end of this curricular unit, the student must be able to acquire and/or express basic knowledge of/in:

- *Compute limits of functions of one variable;*
- *Investigate the continuity of functions of one variable;*
- *Compute the derivatives of functions of one variable;*
- *Apply the derivatives to compute maximums and minimums and to sketch graphs of functions;*
- *Compute antiderivatives of functions of one variable;*
- *Integrate functions of one variable;*
- *Apply the integral calculus to compute areas, to compute the length of curves and to compute the surface area and the volume of a solid of revolution;*
- *Compute limits of sequences;*
- *Ordinary differential equations and some possible applications.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-Funções reais de variável real: generalidades e exemplos

1.1 Números reais

1.2 Funções, inversa e composição

1.3 Funções exponencial e logarítmica

1.4 Funções trigonométricas e suas inversas

1.5 Funções hiperbólicas e suas inversas

2-Funções reais de variável real: limites e continuidade

2.1 Noções de topologia em \mathbb{R}

2.2 Limites: propriedades e exemplos

2.3 Limites laterais

2.4 Funções contínuas

2.5 Propriedades fundamentais da continuidade

3-Cálculo diferencial em \mathbb{R}

3.1 Derivadas: regras e exemplos

3.2 Teoremas de Rolle, de Lagrange e de Cauchy

3.3 Derivadas de ordem superior e fórmula de Taylor

3.4 Aplicações

4-Primitivas

4.1 Primitivas imediatas

4.2 Método por partes

4.3 Método por substituição

4.4 Primitivas de funções racionais

5-Cálculo integral em \mathbb{R}

5.1 Integral de Riemann

5.2 Teorema Fundamental do Cálculo

5.3 Integração por partes e substituição

5.4 Aplicações

6-Equações diferenciais ordinárias

6.2.1.5. Syllabus:

1-Functions of one variable: generalities and examples

1.1 Real numbers

1.2 Functions, inverse and composition

1.3 Exponential and logarithmic functions

1.4 Trigonometric functions and their inverses

1.5 Hyperbolic functions and their inverses

2-Functions of one variable: limits and continuity

2.1 Notions of topology in \mathbb{R}

2.2 Limits: properties and examples

2.3 Lateral limits

2.4 Continuous functions

2.5 Fundamental properties of continuity

3-Differential calculus in \mathbb{R}

3.1 Derivatives: rules and examples

3.2 Theorems of Rolle, Lagrange and Cauchy

3.3 Higher derivatives and Taylor's formula

3.4 Applications

4-Antiderivatives

4.1 Basic antiderivatives

4.2 Method by parts

4.3 Method by substitution

4.4 Antiderivatives of rational functions

5-Integral calculus in \mathbb{R}

5.1 Riemann integral

5.2 Fundamental Theorem of Calculus

5.3 Integration by parts and by substitution

5.4 Applications

6-Ordinary differential equations

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O capítulo 1 introdutório às funções reais de variável real, que apesar de não ter objectivos, vai ser usado em todos os outros capítulos. Os objectivos

– calcular limites de funções reais de variável real

– estudar a continuidade de funções reais de variável real

são referentes ao capítulo 2. Os objectivos

– derivar funções reais de variável real

– aplicar as derivadas ao cálculo de máximos e mínimos e ao esboço de gráficos de funções

referem-se ao capítulo 3. O objectivo

– primitivar funções reais de variável real

é referente ao capítulo 4. Os objectivos

- integrar funções reais de variável real
 - aplicar o cálculo integral ao cálculo de áreas, ao cálculo de comprimento de curvas e ao cálculo da área de superfície e do volume de um sólido de revolução
- são do capítulo 5. Os objectivos
- estudar equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem lineares
 - estudar algumas aplicações das equações diferenciais introduzidas são do último capítulo.

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

Chapter 1 of the syllabus is an introductory chapter to the functions of one variable which, despite not having objectives, will be used in all other chapters. The objectives

- compute limits of functions of one variable
 - investigate the continuity of functions of one variable
- concern to chapter 2. The objectives
- compute the derivatives of functions of one variable
 - apply the derivatives to compute maximums and minimums and to sketch graphs of functions
- are from chapter 3. The objective
- compute antiderivatives of functions of one variable
- is from chapter 4. The objectives
- integrate functions of one variable
 - apply the integral calculus to compute areas, to compute the length of curves and to compute the surface area and the volume of a solid of revolution
- are from chapter 5. Finally, the objectives
- study ordinary linear differential equations of first and second orders
 - study some possible applications of the introduced differential equations
- are from chapter 6.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular funciona em aulas teórico-práticas. A parte teórica é dada através da projeção de slides e a parte prática é dada através da resolução de fichas de trabalho.

A avaliação contínua consiste em 2 testes, cada um deles, para 9 val (T1 e T2). Seja OD a nota resultante da Observação Direta (até 2 val) dos seguintes parâmetros:

- participação, empenho e autonomia;
- resolução de exercícios práticos o decorrer das aulas;
- assiduidade, pontualidade e comportamento,

a classificação final (CF) será obtida da seguinte forma:

- a) se $T1+T2+OD$ for inferior a 16,5 val, a CF será o arredondamento às unidades de $T1+T2+OD$;*
- b) se $T1+T2+OD$ for superior ou igual a 16,5 val, será feita uma prova oral (PO), entre 0 e 20 val; a CF será o arredondamento às unidades de $\max\{16, (T1 + T2 + OD + PO)/2\}$.*

São aprovados os alunos com CF igual ou superior a 10 val.

A avaliação por exame final consiste num exame cotado para 20 val, sendo aprovados os alunos com nota igual ou superior a 10 val.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curricular unit is organized in theoretical-practical lessons. The theoretical part is given with the assistant of slides and the practical part is done by solving exercises provided by the lecturer.

The continuous evaluation has 2 tests graded to 10 pts (T1, T2). Let OD be the grant due to Direct Observation (until 2pts) of the following parameters:

- participation, commitment and autonomy;
- resolution of exercises proposed by the lecturer during the classes;
- regular attendance, punctuality and behavior,

the final grade (CF) will be calculated as follows:

- a) if $T1+T2+OD$ is less than 16,5pts, the CF will be rounding up of $T1+T2+OD$;*
- b) if $T1+T2+OD$ is greater or equal to 16,5pts, the student has an oral examination (PO); the CF will be $\max\{16, (T1+T2+OD+PO)/2\}$.*

The students with CF greater or equal to 10pts will pass the course.

The evaluation by final exam will consist of an exam graded to 20pts, allowing approval if the classification is greater or equal to 10pts.

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

O funcionamento da unidade curricular em aulas teórico-práticas permite que sejam feitos exercícios imediatamente a seguir a cada conteúdo teórico, o que melhora a aquisição de conhecimentos e competências. Em termos de exemplos e de exercícios tem-se procurado incluir cada vez mais exemplos e exercícios de aplicação a outras ciências, incluindo a área em que este curso se inclui. Além disso, os alunos são incentivados a trabalhar mais fora das horas de contacto com o docente, sendo para isso fornecidos, nas fichas de trabalho, exercícios que não são resolvidos nas aulas.

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

The organization of the curricular unit in theoretical-practical classes allow us to solve exercises immediately after each theoretical content and this improves the acquisition of knowledge and skills by the students. The course includes examples and exercises of applications to other sciences, including the area in which this degree is included. In addition, students are encouraged to work more at home and for this the working sheets have exercises that are not solved in the classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- A – Sarrico, C., *Análise Matemática – Leituras e exercícios, Gradiva, 3a Ed., 1999*
 A – Stewart, J., *Calculus (International Metric Edition), Brooks/Cole Publishing Company, 2008*
 A – Swokowski, E. W., *Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1 e 2, McGrawHill, 1983*
 A – Earl D. Rainville, Phillip E. Bedient, *Elementary Differential Equations, Sixth Edition, Macmillan Publishing Co., Inc., 1981*
- B – Apostol, T.M., *Cálculo, Vol. 1, Reverté, 1993*
 B – Dias Agudo, F.R., *Análise Real, Vol. I, Escolar Editora, 1989*
 B – Demidovitch, B., *Problemas e exercícios de Análise Matemática, McGrawHill, 1977*
 B – Lima, E. L., *Curso de Análise, Vol. 1, Projecto Euclides, IMPA, 1989*
 B – Lima, E. L., *Análise Real, Vol. 1, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2004*
 B – Mann, W. R., Taylor, A. E., *Advanced Calculus, John Wiley and Sons, 1983*
 B – Azenha, A., Jerónimo, M. A., *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em R e Rn, McGraw-Hill, 1995*

Mapa IX - Física Geral I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física Geral I

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

Sandra da Costa Henriques Soares

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

N.A.

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

Com esta Unidade Curricular pretende-se desenvolver no estudante o conhecimento de conceitos, modelos e leis da Física necessários à interpretação de fenómenos observados a vários níveis da organização biológica e intrínsecos a variadas técnicas laboratoriais. Pretende também proporcionar uma formação de base em Física Clássica. No final desta UC, o estudante deverá ser capaz de compreender melhor o mundo que o rodeia, as suas partes constituintes e as interações entre elas. Desenvolver capacidades que privilegiem a compreensão das ideias e conceitos em jogo, sem prescindir do rigor da análise matemática. Expressar ideias de forma fundamentada, através da comunicação oral e escrita. Desenvolver capacidades de trabalho em grupo. Assumir a responsabilidade pela sua aprendizagem.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

With this course we intended to develop the student's knowledge of concepts, models and physical laws necessary for the interpretation of observed phenomena at various levels of biological organization and intrinsic to various laboratory techniques. It also seeks to provide a basic training in Classical Physics. At the end of this curricular unit, the student must be able to better understand the world around, their constituent parts and the interactions between them. Develop skills that emphasize understanding of concepts and ideas into play, without giving up the rigor of mathematical analysis. Express ideas in a reasoned manner, through oral and written communication. Develop group work skills. Assume the responsibility for their learning.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução aos conceitos fundamentais da Mecânica Newtoniana, formulação matemática desses conceitos e treino da capacidade do estudante na sua utilização em novas situações; 2. Compreensão das propriedades fundamentais, básicas, dos diferentes estados da matéria importante em todas as ciências, em engenharia e em medicina; 3. Estudo de Fenómenos Ondulatórios, segundo os quais um grande número de sistemas físicos é satisfatoriamente modelado; 4. Conceitos fundamentais de Electricidade e Magnetismo, para melhor compreensão do princípio de funcionamento de sistemas biológicos e de alguns instrumentos; 5. Breve descrição do átomo e do núcleo, que conduzam a uma discussão das aplicações da física atômica e nuclear às ciências da vida.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction of key concepts of Newtonian Mechanics, mathematical formulation of these concepts and training of the students ability in its use in new situations; 2. Understanding of the fundamental properties of the different states of matter important in all sciences, in engineering, and in medicine; 3. Study of wave phenomena, in which a large number of physical systems can be successfully modeled; 4. Fundamental concepts of Electricity and Magnetism, to better understand the operating principle of biological systems and some instruments; 5. Brief description of the atom and the nucleus, which lead into a discussion of the applications of atomic and nuclear physics to the life sciences.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A fim de permitir que os alunos adquiram um conjunto de conceitos, adequados à sua área de formação, serão estudados modelos e leis que permitam uma abordagem clara e concreta de fenómenos biofísicos. A intenção desta unidade curricular não é usar a biologia como desculpa para a prática de conceitos físicos, em sistemas animados mas, pelo contrário, compreender melhor a biologia do ponto de vista da física.

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

In order to enable students to acquire a set of appropriate concepts to their training area, models and laws, that allow a clear and concrete approach of biophysical phenomena, will be studied. The intention of this course is not to use biology as an excuse for practicing physical concepts on animate matter systems, rather is to understand the biology better as a result of applying a physical insight.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas sessões teóricas, será feita uma introdução dos conteúdos pela docente, complementada pela participação dos alunos em sala de aula, promovendo a sua participação e trabalho colaborativo. Nas sessões teórico-práticas serão realizados exercícios de aplicação dos conceitos teóricos previamente abordados. A avaliação dos estudantes terá três componentes básicas: 1. Assiduidade (5%); 2. Mini-testes (20%); 3. Teste escrito (75%).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Contents will be introduced by the teacher at the theoretical sessions, supplemented by the participation of students in the classroom, in order to promote their participation and collaborative work. At the theoretical and practical sessions, problem-solving strategy of the previously discussed concepts will be realized. Students will be evaluated by three basic components: 1. Attendance (5%); 2. Quizzes (20%); 3. Written test (75%).

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

Após a apresentação prévia dos principais conteúdos da matéria pela docente, sobre os conceitos, modelos e leis físicas, é espectável que os alunos tomem consciência de que vão encontrar situações mais complexas e terão que decidir que informação devem adquirir e aprender, e que competências têm que ganhar de forma a gerir efectivamente essa situação. A resolução de mini-testes pretende desenvolver as competências de trabalho colaborativo e promover um trabalho de auto-avaliação como base para o desenvolvimento de futuras capacidades pessoais e profissionais de auto-aprendizagem. O teste escrito prende-se com o respeito pelos estilos individuais de aprendizagem.

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

With previous presentation of principal contents by the teacher, about the concepts, models and physical laws, it is expected that students become aware that they will find more complex situations and have to decide what information should acquire and learn, and what skills they have to gain in order to effectively manage it. Solving quizzes aims to develop skills of collaborative work and foster a self-assessment work as a basis for developing future personal and professional self-learning skills. The written test attempts to respect individual learning styles.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*College Physics, Serway e Faughn, Thomson 7a. ed (2005)
Biomedical Applications of Introductory Physics, J. A. Tuszynski and J. M. Dixon, John Wiley & Sons, ed (2002)
Physics in Biology and Medicine, Paul Davidovits, Elsevier, ed (2008)
General Physics With Bioscience Essays, J. B. Marion and W. F. Hornyak, John Wiley & Sons; 2nd ed (January 1985)*

Mapa IX - Introdução à Bioengenharia**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Introdução à Bioengenharia

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

Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia

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

N.A.

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

Compreender e relacionar os contextos da Bioengenharia. Identificar o papel do licenciado em Bioengenharia no contexto profissional. Explorar, compreender e aplicar as diferentes metodologias de pesquisa bibliográfica e formas de comunicação e divulgação científica na área da bioengenharia.

Desenvolver as capacidades para a geração de conhecimento através da investigação científica, bem como da análise e tratamento da informação recolhida. Desenvolver as capacidades para a aplicação de conhecimentos científicos e práticos multidisciplinares em projectos inovadores em contexto real.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand and rationalize the contexts of Bioengineering. Identify the role of Bioengineer in the professional context. Explore, understand and apply the different methodologies of bibliographic search and all the forms of scientific communication and dissemination in the field of bioengineering.

Develop the capacities for the generation of knowledge through scientific research, as well as the analysis and rationalization of the information collected. To be able of implementing scientific and practical knowledge for innovative projects in real context.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A Bioengenharia. Desafios que se apresentam aos profissionais licenciados nesta área e a perspectiva aquando da sua inserção em equipas interdisciplinares. Modelos matemáticos e físicos dos sistemas e órgãos biológicos. A bioinformática. A bioelectricidade. O controlo e simulação dos sistemas biológicos. A concepção de equipamento clínico e de órgãos artificiais. A monitorização e controlo de actividades terapêuticas e cirúrgicas. Os sistemas periciais de diagnóstico. Engenharia de tecidos e biomateriais.

6.2.1.5. Syllabus:

The Bioengineering challenges facing professionals in this area and the prospect on the occasion of their insertion into interdisciplinary teams. Physical and mathematical models of biological systems and organs. The bioinformatics. The bioelectromagnetism. Control and simulation of biological systems. The design of medical equipment and prostheses. The monitoring of therapeutic and surgical activities. The diagnostic expert systems. Biomaterials and tissue engineering.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo principal desta Unidade Curricular é o de capacitar o aluno com o conhecimento necessário compreender e relacionar os diferentes contextos da Bioengenharia. Os conteúdos programáticos permitem alcançar este objectivo

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

The main objective of this Curricular unit is to provide the student with the necessary knowledge to understand and rationalize the different contexts of Bioengineering. The syllabus made this objective able to be achieved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A componente lectiva do ensino da Introdução à Bioengenharia processa-se através de palestras teóricas e de aulas teórico-práticas. As palestras são ministradas por oradores convidados nas diferentes áreas da bioengenharia, com exposições suportadas por meios audiovisuais. As aulas práticas são exercícios relacionados com a análise/discussão de artigos científicos efectuadas em grupos de 2 a 3 alunos em regime de rotatividade e de acordo com um esquema apresentado no início do semestre. A aplicação de conhecimentos bem como o desenvolvimento de competências sobre os temas focados nesta disciplina será feita através trabalhos realizados em grupo e com apresentação oral dos mesmos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The educational methodology of teaching and learning is student-centered, with exposure by teaching staff of some parts of course unit contents, in lecture. In theoretical-practice, students will research and develop their own work to be presented and discussed during the semester before whole class in order to develop proactive attitudes.

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

A aprendizagem centrada no aluno bem como a componente expositiva permitem que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

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

The student-centered learning and the expositive lecturing component ensure that the learning objectives are achieved.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Publicações em revistas científicas da especialidade, com indexação ao ISI. Publicações em livro: “Bioengineering Fundamentals”, Ann Saterbak, Ka-Yiu San and Larry V McIntire, Pearson Prentice Hall Bioengineering, 2007. “Introduction to Bioengineering”, S. A. Berger, W. Goldsmith and E. R. Lewis, Oxford University Press, 2000. “Understanding The Human Machine: A Primer For Bioengineering (Series on Bioengineering & Biomedical Engineering)”, Max E. Valentinuzzi, World Scientific Publishing Company, 2004.

Mapa IX - Química I**6.2.1.1. Unidade curricular:**

*Química I***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Ana Maria Matos Ramos***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***N.A.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Esta Unidade Curricular tem como objetivo fazer uma introdução ao estudo da Química Geral. Pretende-se que o estudante apreenda, desenvolva e aplique conhecimentos fundamentais em Química Geral, designadamente:**Utilizar a tabela periódica como ferramenta na compreensão da química dos elementos.**Compreender as teorias da ligação química e determinar a geometria das moléculas.**Relacionar as propriedades físicas das substâncias com as forças intermoleculares.**Resolver problemas de gases, com ênfase para a utilização da lei de gases ideais e a lei de Dalton.**Classificar os sólidos consoante a ligação química e a sua estrutura cristalina.**Utilizar e aplicar a teoria do campo cristalino para prever a estrutura e as propriedades dos complexos de metais de transição.**Conhecer e aplicar conceitos básicos de termodinâmica.**Compreender e aplicar os conceitos fundamentais de cinética química.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***This Course aims to give an introduction to the study of general chemistry. It is intended that the student perceives, develop and apply fundamental knowledge in general chemistry, namely:**Use the Periodic Table as a tool in understanding the chemistry of the elements.**Understanding the theories of chemical bonding and determine the geometry of the molecules. Relate the physical properties of substances with intermolecular forces.**Solve problems with gas, with emphasis on the use of the ideal gas law and Dalton's law.**Classify solids according to the chemical bond and its crystal structure.**Use the crystal field theory to predict the structure and properties of transition metal complexes.**Understand the laws of thermodynamics and its application in chemistry**Knowing and applying the fundamental concepts of chemical kinetics.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***- Propriedades dos elementos da Tabela Periódica**- Ligação química**Ligação iónica. Energia de rede**Ligação covalente. Conceito de ressonância**Teorias da ligação química: VBT, VSEPR, MOT**Propriedades físicas das substâncias e forças intermoleculares**- Gases**Leis dos Gases e Equação dos Gases ideais**Teoria cinética molecular**Equação de Van der Waals**- Sólidos**Tipos de Sólidos Amorfo e Cristalinos**Sólidos Iónicos, Covalentes, Metálicos e Moleculares**Estruturas e Redes. Empacotamento**Determinação da massa volúmica de um Sólido**- Compostos de coordenação**Propriedades dos metais de transição**Série espectroquímica de ligandos**Teoria do campo cristalino. Ligações nos compostos de coordenação**- Termoquímica**1ª, 2ª e 3ª leis da termodinâmica**Calorimetria**Calores de solução e diluição. Ciclo de Born-Haber**- Cinética Química**Lei de velocidade**Relação entre concentração e tempo para reações de 1ª, 2ª e 3ª ordem**Equação de Arrhenius**Mecanismos reacionais***6.2.1.5. Syllabus:***- Properties of the periodic table elements**- Chemical bonds**Ionic bond. Lattice energy**Covalent bond. Resonance concept**Bond theories: VBT, VSEPR, MOT**Physical properties of substances and intermolecular forces.*

- Gases
Gas laws and ideal gas equation.
Kinetic molecular theory
Van der Waals equation
 - Solids
Types of S: Amorphous and Crystalline
S Ionic, Covalent, Metallic and Molecular
Structures and lattices. Packing
Determination of the theoretical density of a Solids
 - Coordination compounds
Properties of transition metals
Spectrochemical series
Crystal field theory. Bonds of Coordination compounds
 - Thermochemistry
1st, 2nd and 3rd laws of thermodynamics
Calorimetry
Solution and Dilution Heats. Born-Haber cycle
 - Chemical Kinetics
Kinetics law
Relations between concentration and time for reactions of 1st, 2nd and 3rd order
Arrhenius equation
Mechanisms reaction

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Usar a TP. Identificar ligações químicas. Aplicar as teorias da ligação TLV, TRPECV, TOM. Relacionar propriedades físicas com forças intermoleculares. Aplicar as leis dos gases. Distinguir gases ideais e reais. Aplicar a Lei de Dalton. Distinguir sólidos iónicos, covalentes, metálicos e moleculares. Identificar estruturas e redes cristalinas. Determinar massa volúmica de um sólido. Identificar compostos de coordenação. Aplicar a TCC. Prever as propriedades dos compostos de coordenação. Avaliar a energia interna de um sistema. Reconhecer as propriedades termodinâmicas. Aplicar as leis da termodinâmica. Conhecer os princípios básicos da calorimetria. Aplicar a Lei de Hess e o ciclo de Born-Haber. Calcular a velocidade de uma reação e identificar os fatores de que depende. Estabelecer a lei de velocidade para reações. Determinar a constante de velocidade e tempo de meia vida. Aplicar a lei de Arrhenius. Prever mecanismos reacionais. Conhecer conceitos básicos de catálise.

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

Use the PT. Identify chemical bonds. Apply the theories of chemical bonding TLV, TRPECV, TOM. Relate the physical properties of substances with intermolecular forces. Apply gas laws. Distinguish real and ideal gases. Apply the Dalton Law. Distinguish ionic, covalent, metallic and molecular solids. Identify crystal structures and networks. Determine density of a solid. Identify a coordination compound. Apply the CFT. Predict the properties of coordination compounds. Evaluate the internal energy of a system. Recognize the thermodynamic properties. Apply the laws of thermodynamics. Know the basic principles of calorimetry. Apply Hess Law. and Born-Haber cycle. Calculate the rate of a reaction and identify the factors that depend. Establish the rate law for reactions. Determine the rate constant and half-life. Apply the Arrhenius law. Predict reaction mechanisms. Know basic concepts of catalysis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A transmissão dos conteúdos programáticos é fundamentalmente de carácter expositivo, embora também haja lugar para a Interrogação / Explicação. O uso de audiovisuais para apresentação dos conteúdos facilita a compreensão e aprendizagem dos mesmos, para este fim é usada a plataforma de e-Learning: Moodle.
O estudante terá uma aprendizagem ativa com execução de trabalhos individuais e em grupo, nomeadamente, TPC, exercícios, experiências laboratoriais. Estas atividades estão em consonância com os módulos da unidade curricular e permitem ao aluno responsabilizar-se e socializar-se.
A avaliação de conhecimentos é feita através de dois testes individuais 65%.
A avaliação da capacidade de execução é feita através do desempenho laboratorial 30%.
A avaliação da atitude do aluno para expor os seus pontos de vista e a sua capacidade de análise é feita de forma contínua 15%.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The broadcast of the syllabus is fundamentally expository. However there will be place for the Questioning / Explaining. The use of audio visual techniques helps on teaching and student comprehension. For this purpose is used Moodle e-learning platform.
The student has an active learning by performing individual and group work, including homework, exercises and laboratory skills. These activities are in agreement with the modules contents of the course and allow students to be responsible and sociable.
The knowledge assessment is made by two individual tests 65%
The ability assessment is made through skills laboratory performance 30%
The evaluation of the attitude of students to express their points of view and its capacity for analysis is done continuously 15%.

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

O principal objetivo desta UC é fazer com que os alunos desenvolvam conhecimentos em Química, tais como, Tabela Periódica, Ligações Químicas, Gases, Sólidos, Química de Coordenação, Termodinâmica e Cinética. Para tal, a transmissão dos conteúdos programáticos é feita através de exposição oral, acompanhada do uso de audiovisuais. Para que os alunos se familiarizem com aquelas áreas da Química é necessário que realizem, individualmente ou em grupo, trabalhos experimentais onde é possível visualizar os conceitos aprendidos de forma verbal ou escrita. Considera-se fundamental a resolução de exercícios sobre todos os domínios para que os alunos adquiram capacidade para analisar e solucionar problemas aplicando os conceitos teóricos adquiridos. A avaliação é feita através de prova individual, no final de cada módulo. O trabalho em grupo é também valorizado através da elaboração de relatórios dos trabalhos práticos.

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

The main objective of this CU is to make students develop fundamental knowledge in chemistry, such as, Periodic Table, Chemical Bonds, Gases, Solids, Coordination Chemistry, Chemical Thermodynamics and Kinetics. To achieve the proposed objective, the transmission of the syllabus is made through oral presentation, accompanied by the use of audiovisual methods. For students to become familiar with those areas of chemistry it is necessary to perform, individually or in groups, experimental works where they can view the concepts learnt by verbal or written form. It is essential giving exercises in all areas for students to acquire capacity to analyze and solve problems by applying the theoretical concepts acquired. The evaluation is done by means of an individual test at the end of each module. The work done by groups of students is also assessed by reports of the practical work.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Química, Raymond Chang, McGraw-Hill, 8ª ed., Lisboa, 2005
General Chemistry, P.W. Atkins, J.A. Beran, S. A. Books, 2ª ed., New York, 1992*

Mapa IX - Álgebra Linear e Numérica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra Linear e Numérica

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

José Carlos Matos Duque

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

N.A.

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

O objetivo geral desta disciplina é que o aluno domine os conceitos básicos da Álgebra Linear e da Análise Numérica.

- a) realizar operações com matrizes e resolver sistemas de equações lineares,*
- b) calcular determinantes e aplicá-los à resolução de sistemas de equações lineares,*
- c) determinar espaços e subespaços vetoriais, combinações lineares e conjunto gerador, dependência e independência linear, base e dimensão de um espaço vetorial,*
- d) definir transformações lineares, matriz de uma aplicação linear e matriz mudança de base,*
- e) calcular valores e vetores próprios de uma matriz,*
- f) analisar os erros e determinar a sua propagação,*
- g) calcular os zeros e os extremos de uma equação não linear,*
- h) resolver numericamente sistemas de equações lineares e não lineares,*
- i) aproximar e interpolar, um conjunto de dados,*
- j) derivar e integrar numericamente uma função,*
- k) resolver numericamente equações diferenciais e sistemas de equações diferenciais.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The general objective of this course is that students master the basic concepts of linear algebra and numerical analysis. This objective is realized by the transmission of the following competences:

- a) perform operations with matrices and solve systems of linear equations,*
- b) calculate determinants and apply them to solve systems of linear equations,*
- c) determine vector spaces and subspaces, linear combinations and generator sets, linear dependence and independence, basis and dimension of a vector space,*
- d) define linear transformations, matrix of a linear transformation matrix and base change,*
- e) calculate eigenvalues and eigenvectors of a matrix,*
- f) analyze the errors and determine its propagation,*
- g) calculating the extremes and zero of a non-linear equation,*
- h) numerically solve linear and nonlinear systems,*
- i) approximate and interpolate a data set,*
- j) numerically derive and integrate a function,*
- k) numerically solve differential equations and systems of differential equations.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Álgebra Linear*
 - 1.1. *Matrizes e sistemas de equações lineares.*
 - 1.2. *Determinantes.*
 - 1.3. *Espaços vetoriais.*
 - 1.4. *Transformações lineares*
 - 1.5. *Valores e vetores próprios de uma matriz.*
2. *Análise Numérica*
 - 2.1. *Erros e respetiva propagação.*
 - 2.2. *Zeros e extremos de funções.*
 - 2.3. *Resolução de sistemas de equações lineares e não lineares.*
 - 2.4. *Interpolação, ajuste de curvas e aproximação de funções.*
 - 2.5. *Derivação e integração numérica.*
 - 2.6. *Equações diferenciais e sistemas de equações diferenciais.*

6.2.1.5. Syllabus:

Linear Algebra

- 1.1. *Matrices and systems of linear equations.*
- 1.2. *Determinants.*
- 1.3. *Vector spaces.*
- 1.4. *Linear transformations.*
- 1.5. *Eigenvalues and eigenvectors of a matrix.*

Numerical Analysis

- 2.1. *Errors and respective propagation.*
- 2.2. *Zeros and extremes of functions.*
- 2.3. *Linear and nonlinear equations.*
- 2.4. *Interpolation, curve fitting and function approximation.*
- 2.5. *Numerical differentiation and integration.*
- 2.6. *Differential equations and systems.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos da unidade curricular Álgebra Linear e Numérica foram definidos em função dos objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos e enquadram-se dentro dos conteúdos normalmente lecionados em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias.

Para dotar os alunos das competências específicas a desenvolver no âmbito desta unidade curricular, existe uma correspondência direta entre os conteúdos de cada capítulo lecionado (Secções 1.1 a 1.5 e 2.1 a 2.6 dos conteúdos programáticos) e as competências específicas a desenvolver (Competências a) a k)).

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

The syllabus of this curricular unit was based on the objectives and competences to be acquired by the students and is related with the syllabus normally taught in equivalent courses in other Portuguese and European Universities. To provide students with specific competences, there is a direct correspondence between the contents taught in each chapter (Sections 1.1 to 1.5 and Sections 2.1 to 2.6 of the syllabus) and the competences to be acquired (Competences a) to k)).

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular tem a duração de um semestre letivo, envolvendo 64 horas de contacto com a equipa docente, 86 horas de trabalho autónomo e 10 horas para avaliação (total: 160 horas). A aprovação a esta unidade curricular confere ao aluno 6 ECTS.

As aulas estão organizadas em aulas teórico-práticas – TP – permitindo a ligação entre a teoria, os exemplos, os problemas e as aplicações. Utilizam-se várias metodologias pedagógicas, nomeadamente: exposição dos conteúdos programáticos, envolvendo também a apresentação de problemas de pequena dimensão e a resolução de problemas práticos, leitura/discussão de textos e resolução dos exercícios, individualmente ou em pequenos grupos pelos alunos, desenvolvendo a sua autonomia mas também a entreajuda.

A avaliação é realizada em duas fases:

- *avaliação contínua: testes teórico-práticos ao longo do semestre letivo,*
- *exame final (com parte teórica e parte prática) para os alunos admitidos.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This one semester course consists of 64 hours of contact with the teaching team, 86 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation (total: 160 hours). The course is credited with 6 ECTS.

The course consists of theoretical-practical classes – TP – allowing the connection between theory, examples, and application problems. Are used various teaching methods, including: exposure of the syllabus, also involving the presentation of small problems and solving practical problems, reading / discussion of readings and solving exercises, individually or in small groups, by the students, developing their autonomy but also mutual aid.

Evaluation is performed in two phases:

- *continuous evaluation: theoretical and practical tests throughout the semester,*
- *final exam (with theoretical and practical part) for admitted students.*

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

A duração de um semestre letivo desta unidade curricular envolvendo um total de 160 horas foi definida tendo por base os objetivos e competências a serem adquiridos pelos alunos. A estruturação das aulas faseadas em aulas teórico-práticas – TP, onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e onde também são apresentados exemplos práticos de aplicação de pequena dimensão e onde os alunos aplicam os conceitos teóricos através da resolução de problemas práticos adequados e ajustados a cada conteúdo programático, permite, de uma forma proporcionada e gradual, que os alunos adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação.

A duração e a estruturação desta Unidade Curricular enquadram-se dentro do normalmente adotado em unidades curriculares equivalentes de outras Universidades Portuguesas e Europeias.

A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. O aluno deverá ainda no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder ser admitido ao exame final, sendo também possível que este mesmo fique dispensado desse exame se demonstrou à equipa docente ter adquirido as competências julgadas suficientes e necessárias.

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

This one semester course with 160 total hours was based on the objectives and competences to be acquired by students.

The course consists of theoretical-practical classes – TP, where theoretical concepts of the syllabus are taught and some small practical examples are presented and where students apply the theoretical concepts by solving practical problems related to the syllabus. This allows the students to acquire the competences in a gradual and proportionate way throughout the semester.

The duration of the course and the arrangement of the classes are similar to the ones normally adopted in equivalent courses in other Portuguese and European universities.

The teaching methodology is student-centered; during the semester, the student will learn and apply the acquired concepts with his autonomous work and with the help of the teaching team. Thus, particular importance is given to the continuous evaluation that allows the student, during the semester, to demonstrate the competences gradually acquired. By the end of the semester, the student must have acquired the minimum competences to be admitted to the final exam. If the teaching team considers that, at the end of the semester, the student acquired the necessary and sufficient competences, the student is dispensed from the exam.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

F. R. Dias Agudo, "Introdução à Álgebra Linear e Geometria Analítica", Livr. Escolar Editora.

R.I. Burden & J.D. Faires, "Numerical Analysis 7ed", PWSKent, Boston, 2001.

L. T. Magalhães, "Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada", Escolar Editora, 2001.

A. N. Michel & C. J. Herget, "Algebra and Analysis for Engineers and Scientists", Birkhäuser, Boston.

E. D. Nering, "Linear Algebra and Matrix Theory", John Wiley, New York, 1970.

H. Pina, "Métodos Numéricos", Mc GrawHill, Alfragide, 1995.

G. Strang, "Linear Algebra and Its Applications", Academic, New York, 1976.

M.R. Valença, "Métodos Numéricos", INIC, Braga, 1988.

M. Vujicic, "Linear Algebra Thoroughly Explained", Springer Verlag, Berlin.

Mapa IX - Cálculo II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Cálculo II

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

Alberto Manuel Tavares Simões

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

N.A.

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

Esta unidade curricular tem como objetivo fazer uma introdução ao cálculo vetorial, nomeadamente ao cálculo diferencial e integral de funções vectoriais.

O estudante deve ficar com a competência de:

- analisar modelos matemáticos que envolvem funções vectoriais,*
- calcular limites, estudar a continuidade e diferenciabilidade de funções vectoriais e calcular integrais múltiplos,*
- conhecer e compreender os principais resultados matemáticos referentes ao cálculo diferencial e integral de funções vectoriais;*
- utilizar a matemática como linguagem de comunicação;*
- resolver problemas matemáticos e problemas com aplicação da matemática em diferentes áreas do conhecimento.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims to make an introduction to vector calculus, including the differential and integral calculus of vector-valued functions.

At the end of the course the student should:

- *be able to analyze mathematical models involving vector-valued functions*
- *be able to compute limits, to study the continuity and the differentiability of vector-valued functions and to calculate multiple integrals*
- *know and understand the main mathematical results concerning to the differential and integral calculus of functions of several variables*
- *be able to use mathematics as a language of communication*
- *be able to solve mathematical problems and to apply mathematics to solve problems in various fields of knowledge.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Funções de R^n em R^m

- 1.1. *O espaço R^n . Noções topológicas em R^n*
- 1.2. *Funções reais de n variáveis reais e funções vectoriais*
- 1.3. *Limites*
- 1.4. *Continuidade*
2. **Cálculo Diferencial em R^n**
 - 2.1. *Derivadas Parciais. Derivadas direccionais. Gradiente*
 - 2.2. *Plano Tangente*
 - 2.3. *Diferenciabilidade.*
 - 2.4. *Derivada da função composta*
 - 2.5. *Derivadas de ordem superior. Teorema de Schwarz*
 - 2.6. *Teorema da diferenciação e da função implícita*
 - 2.7. *Extremos locais e absolutos*
 - 2.8. *Extremos condicionados: método dos multiplicadores de Lagrange*
3. **Cálculo Integral em R^n**
 - 3.1. *Integral de Riemann duplo e triplo: definição e exemplos*
 - 3.2. *Propriedades das funções integráveis*
 - 3.3. *Mudança de coordenadas*
 - 3.4. *Aplicações ao cálculo de áreas e volumes*
4. **Integrais de linha e de superfície**
 - 4.1. *Integrais de linha de funções reais e vectoriais*
 - 4.2. *Integrais de superfície funções reais e vectoriais*
 - 4.3. *Teoremas fundamentais*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Functions of several variables and vector-valued functions*
 - 1.1. *The R^n -space. Topological notions on R^n*
 - 1.2. *Function of several variables and vector-valued functions*
 - 1.3. *Limits*
 - 1.4. *Continuity*
2. *Differential calculus in R^n*
 - 2.1. *Partial derivatives. Directional derivatives. Gradient*
 - 2.2. *Tangent plane*
 - 2.3. *Differentiability*
 - 2.4. *The chain rule*
 - 2.5. *Higher-order derivatives. Schwarz Theorem*
 - 2.6. *The Implicit function differentiation*
 - 2.7. *Extrema of functions of several variables*
 - 2.8. *Constrained extrema and Lagrange multipliers*
3. *Integral Calculus in R^n*
 - 3.1. *Double and triple Riemann integrals: definition and examples*
 - 3.2. *Properties of integrable functions*
 - 3.3. *Change of variables*
 - 3.4. *Applications to Areas and Volumes*
4. *Curve and surface integrals*
 - 4.1. *Curve integrals (of real- and vector-valued functions)*
 - 4.2. *Surface integrals (of real- and vector-valued functions)*
 - 4.3. *Fundamental Theorems*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O programa está de acordo com os objetivos da unidade curricular e das restantes unidades curriculares do curso. Tem ainda como objetivo principal fornecer aos alunos uma base sólida sobre os fundamentos da matemática.

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

The syllabus will meet the objectives of the course unit and for the remaining unit courses. It also has as main objective to provide students with a solid grounding on the foundations of mathematics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

No final desta unidade curricular o estudante deve ser capaz de conhecer e compreender os principais resultados de Cálculo Vectorial. Para cumprir este objectivo, durante as aulas teórico-práticas que constituem toda a carga horária da unidade curricular, a apresentação teórica dos conteúdos será intercalada com a resolução e discussão de exercícios e problemas propostos pelo professor. Haverá ainda espaço para os alunos colocarem e desenvolverem questões e tomarem contacto com as fontes bibliográficas fornecidas.

Avaliação contínua ao longo do semestre.

Nota mínima de 6 valores para o aluno ser admitido a exame.

Efetuarão 3 testes de avaliação(6 valores cada).

Avaliação do desempenho e autonomia nas tarefas propostas nas aulas Teórico Práticas(2 valores)

Critério de Exclusão: Assiduidade inferior a 80%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

At the end of this course the student should be able to know and understand the main results of Vector Calculus. To fulfill this objective during the theoretical-practical classes, the theoretical presentation of the contents will be intercalated with the resolution and discussion of exercises and problems posed by the teacher. There will also be space for students to develop and ask questions and make contact with the bibliographic sources provided.

Continuous assessment throughout the semester.

Minimum score of 6 values for the student to be admitted to the exam.

Three tests during the semester (6 values each).

Evaluation of performance and autonomy in the proposed tasks in the theoretical-

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

Para uma melhor compreensão dos conteúdos programáticos, os alunos serão incentivados a compreender os conceitos teóricos de forma autónoma com o objetivo de serem capazes de realizar exercícios práticos e terem a percepção das várias aplicações dos conceitos matemáticos nas outras áreas do conhecimento.

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

For a better understanding of the syllabus the students will be encouraged to understand the theoretical concepts with the goal of being able to perform practical exercises and have the perception of the various applications of mathematical concepts in other areas of knowledge.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Dias Agudo, F. R., "Análise Real", Escolar Editora, 2a edição, 1994.

- Lima, Elon Lages, "Curso de Análise – Volume II", Projecto Euclides, 3a edição, Instituto de Matemática Pura e Aplicada.

- Lang, Serge, "Calculus of Several variables", Springer-Verlag, 3a Edição, Nova-Iorque, 1987

- Marsden, Jerold & Tromba, Anthony, "Vector Calculus", W. H. Freeman and Company, 2003.

- Azenha, Acilina e Jerónimo, Maria Amélia, "Cálculo Diferencial e Integral em R e R^n ". McGraw-Hill, 1995

- Simões, Alberto, "Apontamentos de Cálculo II", 2013/2014.

2. Additional Bibliography:

- Lima, Elon Lages, "Análise Real – Volume II", Coleção Matemática Universitária; Instituto de Matemática Pura e Aplicada.

- Stewart, James, "Cálculo, Volume II", Thomson Learning, 2001.

Mapa IX - Física Geral II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Física Geral II

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

João Pedro de Jesus Marto

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

N.A.

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

É objetivo da Unidade Curricular adquirir conhecimentos teóricos e práticos de Física úteis à Bioengenharia, nomeadamente de ótica e da física moderna.

No final da Unidade Curricular o estudante deverá ser capaz de analisar, compreender e descrever matematicamente alguns fenómenos elementares da ótica e da física moderna. Consequentemente será capaz de aplicar os princípios básicos da ótica e da física moderna na descrição e discussão de uma experiência física.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*The objective of this curricular unit is that students acquire theoretical and practical knowledge of physical concepts useful in Bioengineering notably concerning optics and modern physics.
A student completing this course should be able to identify, interpret and analyze elementary physical situations involving optics and modern physics.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Óptica

- Fenómenos ondulatórios e natureza da luz
- equação de onda
- princípio de Huygens
- reflexão e refração
- interferência e difração

2. Física moderna:

- Radiação térmica e lei de Planck para o corpo negro
- quantização da energia e efeito fotoelétrico
- efeito de Compton
- espectros atómicos
- o núcleo atómico e o decaimento radioativo

6.2.1.5. Syllabus:

1. Optics

- Optical phenomena and the nature of light
- wave equation
- Huygens principle
- reflection and refraction
- interference and diffraction

2. Modern physics:

- thermal radiation and Planck's law for the blackbody radiation
- energy quantisation and photoelectric effect
- Compton effect
- atomic spectra
- the atomic nucleus and the radioactive decay

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

De modo a proporcionar o cumprimento dos objetivos da unidade curricular, de adquirir conceitos básicos de ótica e física moderna, os conteúdos programáticos são definidos numa sequência que é a mais consensual na elaboração dos manuais bibliográficos de introdução à ótica e de física moderna. Assim a escolha dos temas, e a sua profundidade, refletem um estudo dos principais manuais disponíveis para um curso introdutório de física apropriado para os alunos de bioengenharia.

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

In order to fulfill the curricular unit's objectives, the contents are structured in a way that is widely accepted in the preparation of optics and modern physics introductory manuals. Therefore, the choice of the subjects, and their depth, is based on the analysis of the main introductory physics manuals suitable for the Bioengineering students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Esta unidade curricular tem a duração de um semestre letivo, envolvendo 64 horas de contacto com o docente, 86 horas de trabalho autónomo e 10 horas para avaliação (total: 160 horas).
As aulas estão organizadas em aulas teóricas – T (exposição dos conteúdos programáticos, envolvendo também a apresentação de problemas de pequena dimensão e simulação computacional) e aulas teórico-práticas – TP (aplicação dos conteúdos programáticos através da resolução de problemas práticos).
A avaliação é realizada em duas fases:
- Avaliação contínua: 2 testes teórico-práticos ao longo do semestre letivo.
- Exame final (com parte teórica e parte prática) para os alunos admitidos.*

Métodos e Critérios de Avaliação

A classificação de ensino aprendizagem (CEA) consiste em:

- 2 testes escritos com 90% da CEA
- A assiduidade será controlada e corresponde a 10% da CEA se os alunos frequentarem 75% das aulas (T+TP).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This one semester course consists of 64 hours of contact with the teacher, 86 hours of autonomous work and 10 hours for evaluation (total: 160 hours).

The course is structured with theoretical classes – T (exposition of the subjects of the course and presentation of small

practical examples and computational simulations) and practical classes – TP (application of theoretical concepts to solve practical problems).

Evaluation is performed in two phases:

- *Continuous evaluation: 2 theoretical and practical tests throughout the semester.*
- *Final exam (with theoretical and practical part) for admitted students.*

Assessment methods and criteria

- *2 written exams will form 90% of the assessment grade*
- *The duty of assiduity will be checked and will be 10% of the assessment grade if the student is present in 75% of the classes (T+TP).*

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

De modo a proporcionar o cumprimento dos objetivos da unidade curricular, de adquirir conceitos básicos de ótica e física moderna, o método de ensino é dividido em 3 componentes. Em primeiro lugar, discute-se com os alunos as bases experimentais e os fenómenos que se pretendem enquadrar na teoria física. Em segundo lugar, incentiva-se o aluno a resolver problemas usando as leis matemáticas definidas nessa teoria física. Finalmente, numa terceira etapa, incentiva-se os alunos a proceder a simulações computacionais de modo a testar e visualizar a resolução de problemas práticos.

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

In order to fulfill the curricular unit's objectives, the teaching methodology is divided into 3 steps. Firstly, the students will participate in a discussion about the experimental bases and phenomena of a particular physical theory. Secondly, the student are stimulated to solve problems by means of the mathematical laws defined in that physical theory. Finally, in a third step, students will perform computer simulations in order to test and visualize the resolution of practical problems.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

• *For optics:*

Physics for scientists and engineers: 6th edition: 2003 (College Text) - Serway and Jewett

• *for modern physics:*

Concepts of modern physics, de Arthur Beiser. 6th edition: 2003. Editor: Mc Graw-Hill.*

Mapa IX - Química II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química II

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

Ana Maria Matos Ramos

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

N.A.

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

Conhecer o conceito de equilíbrio químico e os fatores de que este depende. Executar cálculos envolvendo a constante de equilíbrio. Identificar tampões em sistemas de equilíbrio e explicar o seu funcionamento. Executar cálculos envolvendo as constantes de acidez e basicidade. Conhecer processos de oxidação e redução. Reconhecer uma célula eletroquímica, em termos de seus componentes e suas funções. Realizar cálculos envolvendo conceitos de equilíbrio redox aplicando a equação de Nernst. Determinar a solubilidade de um composto em solução aquosa e relacionar a solubilidade com o produto de solubilidade. Executar cálculos envolvendo o produto de solubilidade. Conhecer e aplicar as regras de nomenclatura IUPAC para os compostos orgânicos. Classificar e identificar os grupos funcionais orgânicos mais comuns. Prever a estrutura global tridimensional de moléculas orgânicas relativamente simples aplicando os princípios básicos de ligação, hibridação e análise de conformação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Known the concept of chemical equilibrium and the factors that it depends. Perform calculations involving the equilibrium constant. Identify buffers in equilibrium systems and explain their function. Perform calculations involving the acid and basic constants. Identify oxidation-reduction processes. Recognize an electrochemical cell, in terms of its components and their functions. Perform calculations involving concepts of redox balance by applying Nernst equation. Determine the solubility of a compound in aqueous solution and correlate the solubility with the solubility product. Perform calculations involving solubility product. Understand and apply the rules of IUPAC nomenclature for organic compounds. Classify and identify the most common organic functional groups. Predicting the global three-dimensional structure of organic molecules relatively simple by applying the basic principles of bonding, hybridization and analysis of conformation.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Os conteúdos programáticos estão divididos em três módulos: M1, M2 e M3.

M1 - Equilíbrio Químico. Fatores que afetam o equilíbrio químico. Princípio de Le Chatelier.

Definições de ácido e base. Equilíbrio ácido-base em soluções aquosas. Títulações. Soluções padrão. Identificação de tampões em sistemas de equilíbrio.

M2 - Equilíbrio Oxidação-Redução. Balanços de equações de reações redox. Células eletroquímicas. Potencial de uma célula eletroquímica.

Conceito de solubilidade e de produto de solubilidade.

M3 - Química dos compostos de carbono. Estrutura, nomenclatura e propriedades físico-químicas dos hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos e dos grupos funcionais representativos.

6.2.1.5. Syllabus:

The course contents are divided into three modules: M1, M2 and M3.

M1 - Chemical Equilibrium. Factors affecting the chemical equilibrium. Le Chatelier's principle.

Definition of acid and base. Acid-base equilibrium in aqueous solutions. Titrations. Standard solutions. Buffers identification on equilibrium systems.

M2 - Redox equilibrium. Balances of redox reactions. Electrochemical cells. Potential of an electrochemical cell.

Meaning of solubility and solubility product.

M3 - Chemistry of carbon compounds. Structure, nomenclature and physical-chemical properties of aliphatic and aromatic hydrocarbons and representatives functional groups.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Aprendizagem do equilíbrio químico em reações de ácido-base, oxidação-redução e solubilidade. Identificação de grupos funcionais orgânicos. M1 descreve o equilíbrio químico, princípio de Le Chatelier, e os fatores que afetam o equilíbrio. São apresentadas as definições e comportamento de ácido e base, fortes e fracos. O estudo do equilíbrio ácido-base é feito por cálculo do pH e títulações é explicado o funcionamento dos indicadores e das soluções tampões. M2 aborda noções de oxidação e redução e as equações químicas. É descrito o funcionamento das células galvânicas e eletrolíticas. Aplicação da equação de Nernst na compreensão do tema. É introduzido o conceito de solubilidade e precipitado. Fundamentos de Química Orgânica são apresentados no M3 onde se inclui a estrutura e nomenclatura dos hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos e propriedades físico-químicas. É ainda descrito o modo de classificar e identificar os grupos funcionais orgânicos mais comuns.

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

Knowledge about chemical equilibrium in acid-base reactions, redox. Solubility and identification of the organic functional groups. M1 begins explain the chemical equilibrium, Le Chatelier's principle and the factors that affect the equilibrium. Are presented definitions and behavior of acid and base, strong and weak, The study of acid-base equilibrium is made by the pH and titration the functioning of indicators and buffer solutions is also explained. M2 focuses the concept of oxidation and reduction and the chemical equations. The operation of galvanic and electrolytic cells is described. Application of the Nernst equation to understand the subject. Is introduced the concept of solubility and precipitated. Fundamentals of Organic Chemistry are presented in M3, which includes the structure and nomenclature of aliphatic and aromatic hydrocarbons and physicochemical properties. Is also described the approach to classify and identify the most common organic functional groups.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Verbal - A transmissão dos conteúdos programáticos de cada módulo é fundamentalmente de carácter expositivo. No entanto, pretende-se também que haja lugar para a interrogação / explicação.

Intuitiva – O uso de audiovisuais para apresentação dos conteúdos temáticos facilita a compreensão e aprendizagem dos mesmos.

Ativa – Execução de trabalhos individuais e em grupo. Estas modalidades estão associadas aos módulos da unidade curricular e permitem ao aluno responsabilizar-se e socializar-se.

A avaliação é feita de forma contínua e engloba os seguintes aspetos:

Após o término de cada módulo, o aluno é avaliado através de uma prova individual a qual permite analisar se o aluno adquiriu os conhecimentos e aptidões pretendidos.

O comportamento do aluno para expor os seus conhecimentos e a sua capacidade de análise são avaliados de forma contínua.

Após cada momento de avaliação o aluno faz a sua autoavaliação, analisando os erros cometidos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Verbal - The transmission of the contents of each module is essentially expository. However, it is also envisaged that questions and explanation also take place

Intuitive – The use of audio-visual presentation of thematic contents facilitates the understanding and learning.

Active - Implementation of individual and group work. These modalities are associated with the modules of the course and allow students to take responsibility and socialize.

The evaluation is continuous and encompasses the following aspects:

Upon completion of each module, students are evaluated through an individual test which allows to analyze if the student has acquired the knowledge and skills required.

The student's behavior to exhibit their knowledge and analysis capabilities is evaluated continually.

After each evaluation, the student makes his self-assessment, analyzing the mistakes made.

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

O objetivo desta UC é fazer com que os alunos compreendam o significado de equilíbrio químico e em reações de ácido-base e de oxidação-redução e na formação de precipitados e identificarem os grupos funcionais orgânicos mais comuns. A transmissão dos conteúdos programáticos é feita através de exposição oral, acompanhada do uso de métodos audiovisuais. Para que os alunos se familiarizem com aquelas áreas da Química é necessário que realizem, individualmente ou em grupo, trabalhos experimentais, no laboratório que ilustrem os conceitos aprendidos. Considera-se fundamental a resolução de exercícios para que os alunos adquiram capacidade para analisar o que efetivamente acontece numa solução onde se dão reações químicas. A avaliação é feita através de uma prova individual, no fim de cada módulo. O trabalho em grupo é também valorizado através da elaboração de relatórios dos trabalhos práticos. O comportamento de cada aluno, em relação à sua aprendizagem, é avaliado de forma contínua.

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

The aim of this CU is to make students understand the significance of chemical equilibrium in acid-base reactions as well as in oxidation-reduction reactions and formation of precipitates and lead students to identify the most common organic functional groups. The transmission of the syllabus is made mainly via oral exposure, accompanied by the use of audio-visual methods. For students to become familiar with those areas of chemistry it is necessary to perform, individually or in group, experimental work in the laboratory illustrating the concepts learnt. It is essential giving exercises for students to acquire the capacity to analyse what actually happens in a solution where chemical reactions are present. The evaluation is done by means of an individual test, at the end of each module. In addition, the work done by groups of students is also assessed by reports of the practical work. The behaviour of the students, in relation to their learning, is evaluated on an ongoing basis.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Chang R., "Química", 8.ª Edição, McGraw-Hill, Madrid, Espanha, 2005.

Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., "Fundamentals of Analytical Chemistry", 7th Edition, Thomson Learning, England, 1996.

Morrison R., Boyd R., "Química Orgânica", 8.ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1983.

Solomons G., Fryhle C., "Organic Chemistry", 7.st Edition, John Wiley & Sons, New York, USA, 2000.

Mapa IX - Técnicas Laboratoriais Em Bioengenharia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas Laboratoriais Em Bioengenharia

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

Luís Carlos Carvalho Pires

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

N.A.

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

Aplicar os conceitos básicos de medida, utilizando equipamentos e sistemas de simulação em circuitos eléctricos presentes nos sistemas de instrumentação aplicados em bioengenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Applying the basic concepts of measurement, using experimental equipments and simulation systems to analyze electrical circuits present in instrumentation systems applied in bioengineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

. Instrumentação de medida: a resistência, o ohmímetro, o voltímetro e o amperímetro

2. Erro na medição de grandezas eléctricas

3. A lei de Ohm

4. Potência eléctrica

5. Circuitos série e paralelo

6. Divisor de tensão

7. Leis de Kirchhoff

8. Teorema de Thévenin e Norton

9. Teorema da sobreposição

10. O osciloscópio

11. Figuras de Lissajous e medidas de defasagem

12. A ponte de Wheatstone

13. O amplificador operacional

14. Cadeia de medição

6.2.1.5. Syllabus:

1. Instrumentation and measurement: the electric resistance, the ohmmeter, the voltmeter and the ammeter.
2. Error in the measurement of electrical quantities
3. The Ohm's law
4. Electric power
5. Series and parallel resistive circuits
6. The voltage divider
7. Kirchhoff's current and voltage laws
8. Thévenin and Norton equivalent circuits
9. Principle of superposition
10. The oscilloscope
11. Lissajous figures and phase shift
12. The Wheatstone bridge
13. The operational amplifier
14. Measurement chain

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Com a unidade curricular de Técnicas Laboratoriais Em Bioengenharia pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos básicos relacionados com os sistemas de instrumentação aplicados em bioengenharia. Nesse sentido faz parte do conteúdo programático da unidade curricular a apresentação dos conceitos básicos de medida e dos equipamentos e sistemas empregues na medição de grandezas eléctricas com importância na bioengenharia. São adicionalmente abordadas as leis e os princípios fundamentais da análise de circuitos eléctricos com interesse nos sistemas de instrumentação em bioengenharia.

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

The course of Técnicas Laboratoriais em Bioengenharia aims that students acquire the basic knowledge concerned instrumentation systems applied in bioengineering. In that way, part of the program of the course involves the presentation of the basic concepts of measurement and, additionally, the equipments and systems employed in the measurement of electrical quantities that are important in bioengineering. Moreover, the fundamental laws and principles of analysis of electrical circuits in instrumentation with interest in bioengineering systems are also covered.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**ACTIVIDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM E METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS**

- Aulas teóricas/teórico-práticas onde o docente apresenta cada um dos temas do conteúdo programático.
- Aulas práticas de laboratório, em grupos de três alunos, onde são desenvolvidos temas do conteúdo programático, com entrega de relatório no final de cada aula.

MÉTODOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Teste Final (TF)
- Trabalhos de laboratório (TL)
- Presença nas aulas teóricas/teórico-práticas (Pr)
- Nota Final = $0,5*TF + 0,4*TL + 0,1*Pr$

NOTAS ADICIONAIS

A concessão de frequência requer a presença em, pelo menos, metade das aulas teóricas/teórico-práticas e a obtenção de uma classificação nos trabalhos de laboratório superior a 10 valores.

A aprovação requer que a nota no teste final, ou exame, não seja inferior a 8.5 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**EDUCATIONAL TEACHING-LEARNING METHODOLOGIES**

- Theoretical/theoretical-practical classes where the teacher presents each of the topics of the program.
- Laboratory classes, where students are joined in groups of three, where topics of the program are developed, with the presentation of a report at the end of each class.

EVALUATION METHODS AND CRITERIA

- Final Test (FT)
- Laboratory component (TL)
- Presence in theoretical / theoretical/practical classes (Pr)
- Final Classification = $0.5 * 0.4 * TF + TL + 0.1 * Pr$

ADDITIONAL NOTES

The students should be present at least in half of the theoretical/theoretical-practical classes and obtain a classification in the laboratory component not less than 10 values.

The approval requires that the classification on the final test, or examination, is not lower than 8.5 values.

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

3000 caracteres disponíveis de 3000

A unidade curricular de Técnicas Laboratoriais Em Bioengenharia inclui aulas de cariz teórico onde os assuntos e os conceitos são apresentados. Adicionalmente, inclui aulas teórico-práticas em que são resolvidos exercícios teórico-práticos que permitem consolidar os conhecimentos entretanto adquiridos. Por fim, existem aulas experimentais de laboratório onde os alunos realizam trabalhos experimentais em que aplicam o conhecimento adquirido, e em aprendem a utilizar equipamentos e sistemas empregues na medição de grandezas eléctricas com importância na bioengenharia

O método de avaliação proposto tem como objectivo avaliar o conhecimento dos alunos nas suas diferentes valências: teórica e teórico-prática com a realização de um teste escrito, e laboratorial com a entrega de relatórios no final de cada aula laboratorial.

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

The course of Técnicas Laboratoriais Em Bioengenharia includes theoretical classes where the subjects and concepts are presented. It also includes theoretical-practical classes that are used to solve theoretical and practical exercises, enabling students to consolidate their knowledge. Finally, there are also experimental laboratory classes where students perform experimental work applying acquired knowledge, and learn how to use equipment and systems employed in the measurement of electrical quantities that are important in bioengineering areas.

The proposed method of evaluation aims to assess the students' knowledge in its different aspects: theoretical and theoretical-practical with the completion of a written test, and laboratory with the delivery of reports at the end of each laboratory class.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Dorf, Richard A., e Svoboda, James A., Introduction to Electric Circuits, 6th Edition, Wiley, 2004.
Meireles, V., Circuitos Eléctricos, 2.ª Edição, Lidel, 2003.*

Mapa IX - Biomecânica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomecânica

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

João Pinheiro da Providência e Costa

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

N.A.

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

É dada uma introdução ao comportamento de tecidos e sistemas biológicos. A importância das propriedades dos materiais nas estruturas e funções dos organismos permitirá aos estudantes aperceberem-se da complexidade mecânica dos sistemas biológicos. Considera-se a mecânica musculoesquelética assim como princípios de mecânica dos fluidos associados à circulação do sangue e à propagação e detecção do som.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

An introduction to the behavior of tissues and biological systems is presented. The importance of material properties in the structures and functions of organisms will enable students to understand the mechanical complexity of biological systems. Musculoskeletal mechanical principles as well as the mechanical principles associated with blood circulation and the spread of sound detection and fluids are presented.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Cinemática a uma e duas dimensões. Alcance máximo do salto em comprimento.*
- 2. Forças e Leis de Newton do Movimento. Aplicações das leis de Newton aos músculos e ligamentos.*
- 3. Dinâmica e o movimento circular uniforme. Caminhada e corrida.*
- 4. Trabalho e energia. Trabalho e potência dos músculos.*
- 5. Impulso e momento linear. Força impulsiva e lesão devida a uma queda. Propulsão animal.*
- 6. Cinemática Rotacional Física do Basketball*
- 7. Dinâmica Rotacional Alavancas e Biomecânica.*
- 8. Elasticidade e movimento harmónico simples. Fractura óssea e forma dos ossos. Tensões na perna durante o movimento. Física do karate: quebrar blocos de madeira com as mãos nuas.*
- 9. Fluidos em equilíbrio estático. Força e pressão num fluido. Pressão intra-ocular. Glaucoma. Princípio de Pascal. Esqueleto hidrostático.*
- 10. Movimento dos Fluidos. Equação de Bernoulli.*
- 11. Propriedades do som.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Kinematics and a two-dimensional. Maximum jump length.*
- 2. Forces and Newton's Laws of Motion. Applications of Newton's laws of the muscles and ligaments.*
- 3. Dynamics and the uniform circular motion. Walking and running.*
- 4. Work and energy. Work and power of muscles. Energy and power in the race.*
- 5. Impulse and linear momentum. Impulsive force and injury due to a fall. Animal propulsion.*
- 6. Rotational kinematics. Physics of Basketball. Rotational Dynamics. Levers and Biomechanics.*
- 7. Elasticity and simple harmonic motion. Bone fracture and bone design. Stresses in the leg during movement. Physics of karate: breaking wooden blocks of wood with bare hands.*

8. *Fluids. Examples of pressure in human organs. Circulation of blood around the body. Cardiovascular system. Vascular turbulence. Diseases related to blood flow or abnormal blood vessels and Bernoulli's principle.*

9. *Waves and sound. Physics of hearing. Sound perception.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Uma vez terminado o curso o aluno deverá ter uma compreensão das ideias subjacentes à Mecânica do corpo humano. O aluno deverá ser capaz de resolver problemas envolvendo Leis de Newton, trabalho, energia, momento, linear, momento angular, equações de conservação, equação de Bernoulli, equação de Poiseuille, vibrações e ondas. Espera-se que o aluno seja capaz de aplicar a informação e métodos deste curso a áreas associadas à fisiologia do corpo humano que lidem com problemas de forças, tensões e fluidos.

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

After completing the course the student should have an understanding of the ideas underlying mechanics of the human body. The student should be able to solve problems related to Newton's Laws, work, energy, momentum, linear, angular momentum, conservation equations, Bernoulli equation, Poiseuille equation, vibrations and waves. It is expected that the student is able to apply the syllabus of this course to other areas related with the physiology of the human body dealing with problems of forces, stresses and fluids.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Actividades de Ensino-Aprendizagem e Metodologias Pedagógicas

--Esta unidade curricular tem a duração de um semestre lectivo, envolvendo 64 horas de contacto com ao docente, 88 horas de trabalho autónomo e 8 horas para avaliação (total: 160 horas).

As aulas estão organizadas em aulas teóricas – T (exposição dos conteúdos programáticos, envolvendo também a apresentação de problemas) e aulas teórico-práticas – TP (aplicação dos conteúdos programáticos através da resolução de problemas práticos).

A avaliação é realizada em duas fases:

- Avaliação contínua: 2 testes teórico-práticos ao longo do semestre lectivo.*
- Exame final (com parte teórica e parte prática) para os alunos admitidos.*

Métodos e Critérios de Avaliação

--A classificação de ensino aprendizagem consiste em:

- 2 testes escritos com 100% da nota final de frequência.*

Os alunos deverão frequentar pelo menos 50% das aulas (T+TP).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching consists of lectures and problem-solving classes. The students are asked to make homework assignments.

Activities concerning teaching and learning. Pedagogical methods.

- This course lasts one semester and it includes 64 hours of contact with the professor, 88 hours of autonomous work and 8 hours for evaluation (total: 160 hours).*

Lessons are organized in lectures – T (theoretical) and practical classes - TP (implementation of syllabus by solving practical problems).

The evaluation is performed in two stages:

- Continuous assessment: two theoretical and practical tests throughout the semester.*
- Final exam (with a theoretical and practical part) for admitted students.*

Methods and Evaluation Criteria

- The final classification consists of:

- 2 written tests with 100% of the final classification.*
- Attendance will be monitored. Students must attend at least 50% of classes (T + TP).*

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

Na sequência das aulas da disciplina e do estudo dos estudantes, estes deverão ser capazes de resolver problemas e questões de Mecânica.

Será demonstrado que o aluno:

Compreende aspectos mecânicos do movimento humano.

Usa as leis da Física do Movimento para resolver problemas do movimento humano.

O aluno familiarizou-se com relações entre propriedades mecânicas e funções anatómicas.

Aplica os princípios biomecânicos ao funcionamento do corpo humano.

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

Following the lectures of discipline the students should be able to solve problems and exercises of Mechanics.

It will be demonstrated that:

The student understands mechanical aspects of human movement.

The student uses the laws of physics to solve problems of motion of the human body.

The student will know relations between mechanical properties and anatomical functions.

The student applies biomechanical principles to the functioning of the human body.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Physics for the Life Sciences, Alan H Cromer, Mcgraw-Hill College; 2 edition (June 1994)
Fundamentals of Biomechanics: Equilibrium, Motion, and Deformation, Nihat Özkaya, Margareta Nordin, Springer; 2nd edition 1999.
Physics of the Human Body, Irving P. Herman, Springer 2007.
Physics With Illustrative Examples from Medicine and Biology: Mechanics (vol. 1), George B. Benedek, Felix M.H. Villars, Springer; 2nd edition 2000.
Physics in Biology and Medicine, Paul Davidovits, Third Edition, Academic Press. 2008.
Física para Ciências Biológicas e Biomédicas, Emico Okuno, Iberê L Caldas e Cecil Chow, Editora Harbra, 1986.
Biofísica Fundamentos e Aplicações, José Enrique Rodas Durán, Prentice Hall, São Paulo 2003.
Biomedical Applications of Introductory Physics, J. A. Tuszynski e J. M. Dixon, John Wiley & Sons, 2002.
Physics for Pre-Med, Biology and Allied Health Students, George J. Hademenos, Schaum's Outlines, McGRAW-HILL 1998.

Mapa IX - Bioquímica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Bioquímica

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

Maria Lucia Almeida da Silva

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

N.A.

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

Identificar e diferenciar a estrutura das diferentes classes de biomoléculas, nomeadamente proteínas, ácidos nucleicos, hidratos de carbono e lípidos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Identify and distinguish the structure of the classes of biomolecules, including proteins, nucleic acids, carbohydrates and lipids

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I – Importância da Bioquímica
II – Proteínas.
a) Aminoácidos e estrutura primária;
b) Estrutura Tridimensional e funções das proteínas.
c) Propriedades das enzimas;
d) Cinética enzimática e mecanismos de acção.
III - Glúcidos;
a) Estrutura,
b) Propriedades
c) Funções.
III - Lípidos e membranas;
a) Propriedades
b) Funções.
IV - Ácidos Nucleicos;
a) Tipos,
b) Estrutura
c) Funções.
V - Vitaminas e Coenzimas

6.2.1.5. Syllabus:

I- Importance of Biochemistry.
II - Proteins.
a) Amino acids and primary structure;
b) Three-dimensional structure and functions of proteins.
c) properties of the enzymes;
d) enzyme kinetics and mechanisms of action.
III - Carbohydrates;
a) Structure,
b) Properties
c) Functions.
III - Lipids and membranes;
a) Properties

- b) Functions.
- IV - Nucleic Acids;
- a) Types,
- b) Structure
- c) Functions.
- V - Vitamins and Coenzymes.
- VI - Basic concepts of energy metabolism

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo principal desta unidade curricular é a aquisição de conhecimentos sobre bioquímica. É explicada a sua importância e introduzidos conhecimentos sobre proteínas a sua estrutura e função, assim como sobre aminoácidos. Levar os alunos a entender a importância da estrutura tri-dimensional das proteínas e a importância desta na sua função. Serão abordados os mecanismos de acção das enzimas e a cinética enzimática. A estrutura dos hidratos de carbono assim como as suas propriedades e função são também introduzidas. A importância dos lípidos como reserva de energia e como componentes das membranas será introduzida. Os tipos de ácidos nucleicos, a sua estrutura e função é abordada. A importância das vitaminas e coenzimas é introduzida. São ainda introduzidos conceitos básicos de metabolismo energético.

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

The main objective of this course is to acquire knowledge of biochemistry. It is explained the importance and introduced knowledge of the protein structure and function, as well as on amino acids. Lead students to understand the importance of the three-dimensional structure of proteins and the importance of its function. It will be discuss the mechanisms of action of enzymes and enzyme kinetics. The structure of carbohydrates as well as its properties and function are also introduced. The importance of lipids as an energy reserve and as components of membranes will be introduced. The types of nucleic acids, their structure and function is discussed. The importance of vitamins and coenzymes are introduced. They are also introduced to basic concepts of energy metabolism.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teóricas serão baseadas na exposição dos temas do programa, sendo disponibilizado o apoio de power point facultados aos alunos com a devida antecedência. Por forma a suscitar a intervenção dos alunos, a aplicação da teoria a casos práticos será feita por grupos de trabalho a partir de textos e artigos de referência a seleccionar entre o docente e os grupos de alunos.

Nas aulas práticas serão executados trabalhos de laboratório e ainda resolvidos exercicios.

O aluno deverá ter nota superior a 10 em cada uma destas componentes.

Para ser admitido a exame o aluno deverá ter NP superior a 10.

A nota final será dada segundo a seguinte formula:

$$NF=0.6 \times NT + 0.3 \times NP \times 0.1NA$$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures will be based on the exposure of the themes of the program, with the support of available power point provided to students in advance. In order to raise the involvement of students, the application of theory to practical cases will be made by working groups from texts and reference articles to select between teacher and student groups. In practical classes, laboratory work will be executed and also solved exercises.

The student must have a grade higher than 10 in each of these components.

To be admitted to the examination, the student should have more than 10 NP.

The final grade will be given according to the following formula:

$$NF = +0.3 \ 0.6 \times NT \ xNP \times 0.1NA$$

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

Para atingir o objectivo proposto nesta unidade curricular, a transmissão dos conteúdos programáticos é feita essencialmente através de exposição oral, acompanhada do uso de métodos audiovisuais, para que os alunos possam compreender mais facilmente o significado dos temas que pretendem aprender. Serão também realizados trabalhos de laboratório em grupo. Para realizarem estes trabalhos os alunos devem preparar as aulas de modo a entenderem os fundamentos do trabalho experimental relacionando-o com os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. No final do trabalho experimental devem realizar um relatório sobre o mesmo. O trabalho em grupo é valorizado também pelo envolvimento de um tema que os alunos devem apresentar na aula. A avaliação é feita através de duas provas individuais e ainda do resultado da avaliação continua dos alunos ao longo do semestre pelo seu desempenho nos trabalhos experimentais e pela apresentação do trabalho de pesquisa desenvolvido.

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

To achieve the proposed objective in this course, the transmission of the syllabus is done mainly through oral exposure, accompanied by the use of audiovisual methods so that students can more easily understand the meaning of the themes that want to learn. It will also be carried out laboratory work group. To carry out these works students should prepare lessons in order to understand the fundamentals of experimental work by relating it to the knowledge acquired in the lectures. At the end of the experimental work should make a report on the same. Group work is also valued by the development of a subject that students must submit in class. The evaluation is done through two individual events and also the result of continuous assessment of students throughout the semester for their performance in the experimental work and the presentation of the research developed.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

“Fundamentals of Biochemistry”; Voet, D., Voet, J.G. & Pratt, C.W. 2006
 John Wiley & Sons
“Organização molecular da vida”, Alexandre Quintas, Ana Freire, Manuel Halper
 2008 Escolar Editora.
“Principles of Biochemistry”, Albert L. Lehninger, David L. Nelson and Michael M. Cox, 2005, W.
 H. Freeman

Mapa IX - Electrotecnia e Electrónica**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Electrotecnia e Electrónica

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

Maria do Rosario Alves Calado

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

João Paulo da Silva Catalão

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

Compreender a electrostática e a magnetostática nas aplicações electrotécnicas. Analisar circuitos em CA e em CC. Compreender o transformador. Compreender os fundamentos no domínio da electrónica. Desenvolver a capacidade de resolução de problemas em circuitos e sua verificação experimental. Interpretar resultados experimentais. Trabalhar individualmente e em equipa. Desenvolver competências de projecto, implementação e teste de equipamentos. Organizar e preparar documentação técnica relativa a equipamentos e metodologias de análise de circuitos eléctricos e electrónicos. Participar em auditorias, normalização e lançamento de novos equipamentos e técnicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Understand the electrostatics and the magnetostatics in electrotechnical applications. Analyze circuits in AC and DC systems. Understand the transformer. Understand the fundamentals of electronics. Develop the ability to solve problems in electric and electronic circuits and experimentally analyse them. Understand the experimental results. Work individually and within a team. Develop equipment's design, implementation and testing skills. Organize and prepare technical data related to both equipment and experimental protocols applied in the analysis of both electric and electronic circuits. Participate in audits, standardization procedures and introduction of new equipment and techniques in the market.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Revisão de conceitos electromagnéticos: conceitos e fenómenos electrostáticos; campo eléctrico de uma corrente contínua num meio condutor; magnetostática e campo electromagnético. Análise de circuitos em corrente contínua e em corrente alternada: sinais, fontes, aparelhos de medida; tipos de cargas; leis de Kirchhoff; valores eficaz e médio das grandezas alternadas; análise fasorial; sistemas trifásicos; potências. Regimes transitório e forçado em circuitos de primeira ordem e segunda ordem. Regime forçado em circuitos em corrente alternada. O transformador. Díodos de Junção: características; diodo de Zener; rectificadores; filtragem; circuitos limitadores. Transistores de Junção Bipolar: características principais; circuito seguidor de emissor; amplificador de emissor-comum; acoplamento entre circuitos; modelo de Ebers-Moll; características não-ideais dos transistores; espelhos de corrente; par diferencial. Amplificadores Operacionais: características; montagens básicas.

6.2.1.5. Syllabus:

Revision of the concepts dealing with electrostatic and electromagnetic phenomena: the electric field around a carrying current conductor; electromagnetic field; magnetostatic analysis. Analysis of circuits in both direct and alternating current sources: signals, supplies, measuring instruments, loads; the Kirchhoff's laws, the average and root-mean-square values, the phasorial analysis, the three-phase systems; the power. Transient regimes in circuits of first and second orders. Transient regimes in alternating current circuits. The transformer. Junction Diodes: characteristics; the zener diode; the rectifier circuits, the filtering components, circuit current limiters. Bipolar Junction Transistors: characteristics; the emitter follower circuit; the common-emitter amplifier circuit; coupling between circuits; the Ebers-Moll model; non-ideal characteristics of the transistors; the current mirrors; the differential pair. Operational Amplifiers: characteristics and basic assemblies.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos facultarão aos alunos, e de acordo com os objectivos gerais da unidade curricular, as seguintes competências:

*Saber aplicar os fundamentos da electrostática e da magnetostática na resolução de problemas electrotécnicos;
 Dominar e aplicar as técnicas de análise de circuitos em corrente contínua e em corrente alternada;
 Compreender o funcionamento do transformador;
 Compreender os fundamentos da electrónica;
 Compreender e dominar as técnicas de dimensionamento de circuitos electrónicos;*

*Resolver novos problemas em circuitos eléctricos e electrónicos.
Realizar montagens experimentais de circuitos eléctricos e electrónicos;
Interpretar resultados experimentais;
Trabalhar individualmente e em equipa;
Elaborar relatórios técnicos de síntese;
Consolidar e integrar conhecimentos adquiridos em disciplinas anteriores.*

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

*The Unit syllabus will provide to students, and in accordance with the general objectives, the following competences: Understand the electrostatics and magnetostatics in electrotechnical applications.
Analyze circuits in both AC and DC.
Understand the transformer operation and characteristics.
Understand the fundamentals of electronics.
Understand and apply the techniques of electronic circuit design.
Develop the ability to solve new problems in electric and electronic circuits.
Develop skills in the experimental setups of electric and electronic circuits.
Analyse experimental results.
Work individually and within a team.
Elaborate technical reports.
Consolidate and integrate the acquired knowledge.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Os objectivos específicos e as competências a adquirir baseiam-se na compreensão e utilização dos conceitos da Electrostática, da Electrotecnia e da Electrónica. As horas teóricas têm como finalidade transmitir conhecimentos teóricos e teórico-práticos, através da resolução de exercícios, complementando as matérias teóricas, tendo por objectivo a sua vertente prática e aplicação a novas situações. As aulas de laboratório confrontam os alunos para a resolução práticas de problemas concretos e a implementação de projectos de circuitos eléctricos e electrónicos. Estimula-se a prática laboratorial para aplicação de conceitos teóricos.
Os alunos são avaliados por trabalhos ao longo do semestre e seguindo o modelo: resolução de fichas de exercícios (20%), trabalhos de laboratório e relatórios (35%), teste escrito (40%) e assiduidade (5%). A reprovação neste modelo implica a avaliação por exame. Os alunos deverão frequentar no mínimo 80% das horas de contacto.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*The teaching methods are based on the understanding and using of the Electrical and Electronic concepts. The theoretical concepts are taught in view of the practical application to new situations. Students are faced with practical problems to be solved and are requested to perform small projects of electric and electronic systems and also to analyse the obtained data. The experimental tests are encouraged, to demonstrate theoretical concepts.
The students are evaluated continuously along the semester, following the model: problem assignments (20%), experimental works and reports (35%), tests (40%) and presences (5%). Students who failed this model are evaluated in a final semester exam. In both options, they are required to attend to 80% of the contact hours.*

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

*As competências definidas pelos "Descritores de Dublin" são seguidas e adaptadas aos objectivos específicos da unidade curricular de Electrotecnia e Electrónica.
Os objectivos específicos e as competências a adquirir pelos futuros profissionais em Bioengenharia, no que à área da Electrotecnia e Electrónica diz respeito, baseiam-se na compreensão e utilização dos conceitos electromagnéticos, da análise de circuitos em corrente contínua e em corrente alternada e da análise de circuitos electrónicos. Sendo o conhecimento do formando formatado na área de Bioengenharia, mostra-se ser bastante pertinente a introdução numa unidade curricular com estas características no plano curricular do aluno, não só por ser perfeitamente enquadrada nos objectivos gerais do Curso, bem como pelo facto de focar aspectos tecnológicos recentes e em constante evolução. O desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias nesta área e as exigências e flexibilização do mercado de emprego implicam uma atitude atenta face à estrutura curricular e aos conteúdos programáticos propostos, conduzindo a uma preocupação na inclusão dinâmica de conteúdos sempre que necessário. Tendo em conta este pressuposto e os objectivos atrás enunciados, o licenciado deve demonstrar um conjunto de competências de conhecimento e compreensão, competências de conhecimento aplicado, competências de avaliação e análise crítica de situações, competências de comunicação, literacia, numeracia, uso de TICs e competências de autonomia e parceria na aprendizagem.
Neste contexto, implementa-se na aula teórica um novo modelo, abandonando o carácter meramente expositivo e adoptando um modelo em que os conceitos teóricos sejam desenvolvidos tendo por objectivo a sua vertente prática e aplicação a novas situações. Fomenta-se a compreensão e utilização dos conceitos da análise de circuitos eléctricos e electrónicos. Nas aulas práticas, os alunos são confrontados com a resolução de problemas concretos e com a realização de pequenos projectos com circuitos eléctricos e electrónicos. Para além disto, estabelecem-se critérios de limitação do número de alunos por aula prática, facilitadores de maior apoio tutorial, permitindo aos alunos, acompanhados pelo docente, desenvolver de forma autónoma e crítica mini-projectos em função dos objectivos/competências estabelecidos para a unidade curricular.*

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

*The competences defined by the "Dublin Descriptors" are followed and adapted to the specific objectives of the course of Electrotechnics and Electronics.
The specific objectives and competences to be acquired by future professionals in Bioengineering, concerning the*

Electrotechnics and Electronics areas, are based on the understanding and use of major concepts in the areas of electromagnetism, AC and DC circuits' analysis and electronics circuits' analysis. As the student is strongly trained in the area of Bioengineering is quite appropriate and important the introduction of a curricular unit within this field, not only because it is perfectly engaged with the objectives of the Course, but also because are focused aspects related with very recent technological developments. Advances in the development and application of new technologies in this field, and the demands and flexibility of labor markets, imply an attentive attitude facing the curriculum structure and syllabus proposed, leading to a concern about the inclusion of dynamic content when necessary. Given this premise and the objectives set above, the student must demonstrate a set of competences in knowledge and understanding, competences in applying the acquired knowledge, competences in critical analysis of situations, communication competences, literacy, numeracy and ICT use. Competences in autonomy and partnership are also intended to be achieved. In this context, the Electrotechnics and Electronics Unit is organized in such that a new model is adopted in the theoretical classes, replacing the purely expository method, and adopting a model in which theoretical concepts are developed with the aim of the practical application to new situations. It is also fostered the understanding and use of concepts of electric and electronic circuits' analysis. In practical classes, students are dealing with practical problems to be solved and are encouraged to develop small projects of electric and electronic circuits. Also, criteria for the limitation of the maximum number of students per practical classes is a way to improve the tutorial support, allowing the students, accompanied by teachers, to develop independently and critically mini-projects, according to the objectives / competencies set for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. *Schaum's Outline of Electromagnetics, Joseph Edminister, second edition, McGraw-Hill, 1993.*
2. *Circuit Analysis: Theory and Practice, 3th edition, Robbins and Miller, Thomson Delmar Learning, 2003.*
3. *The Art of Electronics, Paul Horowitz and Winfield Hill, Cambridge University Press, 1996.*
4. *Advanced Circuit Analysis, Paul E. Bennett, Oxford University Press, 1992.*
5. *Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos”, M. de Medeiros Silva, Fundação C. Gulbenkian, 2001.*
6. *Microelectronics Circuits (4th edition), Adel S. Sedra e Kenneth C. Smith, Oxford University Press, 1998.*
7. *Textos de Apoio à Electrotecnia, Maria do Rosário Alves Calado, Universidade da Beira Interior, 2010.*
8. *Manuais de laboratório e colectânea de exercícios, Maria do Rosário Alves Calado, Universidade da Beira Interior, UBI 2013.*

Mapa IX - Estatística

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estatística

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

Célia Maria Pinto Nunes

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

N.A.

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

Obter conhecimentos básicos de Probabilidade e Estatística, indispensáveis à aprendizagem futura de conceitos mais avançados que surjam no percurso de formação académica e/ou profissional. Selecionar e aplicar métodos estatísticos apropriados para tirar conclusões sob incerteza em Engenharia.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Obtain basic knowledge of Probability and Statistics, vital for future learning of more advanced concepts that arise in the course of academic and/or professional training. Select and apply proper statistical methods to draw conclusions under uncertainty in Engineering.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Breve revisão de Estatística Descritiva*
2. *Noções básicas de Probabilidade*
 - 2.1 *Experiência aleatória, espaço de resultados e acontecimentos*
 - 2.2 *Definição clássica de probabilidade.*
 - 2.2 *Definição axiomática de probabilidade e suas consequências*
 - 2.3 *Probabilidade condicionada e independência de acontecimentos*
3. *Variáveis aleatórias reais e distribuições de probabilidade*
 - 3.1 *Variáveis aleatórias reais discretas e contínuas*
 - 3.2 *Momentos de uma distribuição*
 - 3.4 *Caracterização de algumas distribuições de probabilidade discretas e contínuas*
 - 3.5 *Teorema Limite Central e suas aplicações*
4. *Introdução à inferência estatística*
 - 4.1 *Estimação pontual e propriedades dos estimadores*
 - 4.2 *Intervalos de confiança*
 - 4.3 *Testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Brief review of Descriptive Statistics*
2. *Basic concepts of probability*
 - 2.1 *Random Experience, sample space and events*
 - 2.2 *Classical definition of probability*
 - 2.2 *Axiomatic definition of probability and its consequences*
 - 2.3 *Conditional probability and independence of events*
3. *Real random variables and probability distributions*
 - 3.1 *Real discrete and continuous random variables*
 - 3.2 *Distribution moments*
 - 3.4 *Characterization of some discrete and continuous probability distributions*
 - 3.5 *Central Limit Theorem and its applications*
- 4 *Introduction to statistical inference*
 - 4.1 *Point estimation and estimator properties*
 - 4.2 *Confidence Intervals*
 - 4.3 *Parametric and non-parametric hypothesis tests*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O conteúdo programático foi concebido tendo em vista os objetivos propostos, visando a aquisição de uma sólida formação nas áreas das probabilidades e da estatística.

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

The curriculum was designed taking into consideration the proposed objectives, aiming to acquire a solid background in probability and statistics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teórico-práticas - Exposição dos conteúdos programáticos ilustrada por exemplos que permitem clarificar os conceitos e resultados apresentados. Resolução de problemas, incentivando-se a participação dos alunos e utilizando-se um software estatístico sempre que se justifique.

A avaliação de conhecimentos é feita ao longo do semestre com a realização de 3 testes escritos, sendo o primeiro cotado para 6 valores e os seguintes cotados para 7 valores. Caso os estudantes não atinjam as competências esperadas a avaliação é feita por um exame escrito no final do semestre, cotado para 20 valores.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical-practical classes - Presentation of the syllabus with illustrative examples that help to clarify the concepts and results presented. Problem solving with the encouragement of active participation of students and the use of a statistical software when justified.

The assessment of student learning is done throughout the semester with 3 periodic evaluation tests, being the first classified for 6 and each of the other two classified for 7. If the students do not reach the expected skills it is done at the end of the semester with a written exam, classified for 20.

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

As metodologias de ensino adotadas nas aulas enquadram-se nos objetivos desta unidade curricular, visto que se trata de uma disciplina base que procura munir os alunos de ferramentas probabilísticas e estatísticas enquadradas no âmbito da Engenharia.

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

The teaching methods adopted in the classes fit the objectives of this curricular unit, since this is a basic discipline that looks to provide students with probability and statistics tools framed in terms of Engineering.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- A. *Applied statistics and probability for engineers, 5th Edt, Montgomery, D. e Runger, G., John Wiley & Sons, 2011. Cota: MD-14-00531*
- B. *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists, Ross, S., Amsterdam Elsevier, 2009. Cota: F-1.8-01370 (CD)*
- C. *Introdução à probabilidade e à estatística, 4ª Ed., Pestana, D. e Velosa, S., Fundação Calouste Gulbenkian, 2010. Cota: I-0.0-00025*
- D. *Introdução à estatística. Murteira, B., Ribeiro, C., Silva, J.A. e Pimenta, C. Escolar Editora, 2010. Cota: EC-1.0-00135*
- E. *Introdução à Probabilidade e à Estatística, 4th Edt, Pestana, D. e Velosa, S., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2008.*

Mapa IX - Programação

6.2.1.1. Unidade curricular:*Programação***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Luís Filipe Barbosa de Almeida Alexandre***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***N.A.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Introduzir os conceitos básicos de programação procedimental.**Desenvolver algoritmos para resolver problemas e implementá-los utilizando a linguagem de programação C.**No final da UC o aluno deverá ser capaz de desenvolver algoritmos para solucionar problemas, dominar conceitos básicos de programação procedimental, implementar algoritmos com recurso à linguagem de programação C, conhecer os tipos de dados simples e compostos, estruturas de decisão e repetição, conceitos de definição e utilização de sub-programas, ficheiros, strings, apontadores, vetores e matrizes.***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***Introduce the basic concepts of procedural programming.**Develop algorithms to solve problems and implement them using the C programming language.**At the end of the CU, the student should be able to develop algorithms to solve problems, master the basic concepts of procedural programming, be able to use the C language to implement the developed algorithms, know the simple and compose data types, the decision and repetition structures, the concepts of definition and usage of sub-programs, files, strings, pointers, vectors and matrices.***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***1-Introdução à programação em C**2-Tipos de dados básicos**3-Testes e condições**4-Ciclos**5-Funções**6-Vetores**7-Strings**8-Apontadores**9-Passagem de parâmetros**10-Ficheiros**11-Estruturas***6.2.1.5. Syllabus:***1-Introduction to C programming**2-Basic data types**3-Tests and conditions**4-Loops**5-Functions**6-Vectors**7-Strings**8-Pointers**9-Passing parameters from the command line**10-Files**11-Structs***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.***Os conteúdos programáticos enquadram-se nos objetivos definidos para a UC na medida em que incluem os conceitos base da programação procedimental e estruturada, bem como os mecanismos e estruturas necessários para resolver problemas com recurso a uma linguagem de programação. Para além disso, é incluído nos conteúdos programáticos a aprendizagem da linguagem C, tal como é descrito nos objetivos da UC.**Por outro lado, as aulas práticas permitem aplicar os conceitos e conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas e, sobretudo, desenvolver a capacidade de resolver problemas com recurso a uma linguagem de programação.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***The syllabus is coherent with the objectives defined for the course since it includes the basic concepts of structured and procedural programming as well as the mechanisms and structures needed to solve problems using a programming language. Furthermore, the syllabus also include the C programming language as described in the CU's objectives.**Additionally, the practical lectures enable the application of the concepts and knowledge acquired in the theoretical lectures and, more important, the development of the ability to solve problems using a programming language.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC contempla aulas teóricas e aulas práticas laboratoriais.

Nas aulas teóricas o docente apresenta os tópicos do programa e discute os seus conteúdos com os estudantes. Nas aulas práticas os estudantes resolvem problemas propostos usando a linguagem C.

A avaliação é feita com recurso a dois trabalhos práticos a efectuar nas aulas P, duas frequências e um exame.

Os trabalhos são obrigatórios e valem 2 valores cada (4 valores no total).

Os restantes 16 valores são obtidos com a média das frequências ou com o exame.

Os alunos que obtenham aprovação por frequência podem ir a exame subir a nota. Neste caso conta a melhor nota entre a média das frequências e o exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This CU has both theoretical and practical laboratory classes.

In the theoretical classes the teacher presents the syllabus topics and discusses them with the students. In the practical classes the students solve proposed problems using the C programming language.

The assessment is made using two practical works, done in the classroom, two tests and an exam.

The works are compulsory and are worth 2 points each out of 20 points.

The remaining 16 points are obtained with the average of the two tests or with the exam.

The students that have the minimum grade can go to the exam to improve the final grade. In this case only the best grade between the exam and the average of the two tests is considered.

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

As metodologias de ensino adotadas permitem não só inculcar os conceitos teóricos, mas também desenvolver a capacidade de resolver problemas com recurso a uma linguagem de programação. Os principais conteúdos teóricos são expostos, explicados, e discutidos nas aulas teóricas, onde o aluno pode compreender os conceitos e mecanismos da programação estruturada.

Por outro lado, os laboratórios práticos, compostos sobretudo por exercícios de programação em linguagem C, permitem ao aluno experienciar e aplicar o conhecimento teórico obtido nas aulas teóricas. Os exercícios de programação ajudam o aluno a desenvolver a capacidade de resolver problemas com recurso a uma linguagem de programação e consolidam a aprendizagem da linguagem C.

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

The syllabus is coherent with the objectives defined for the course since it includes the basic concepts of structured and procedural programming as well as the mechanisms and structures needed to solve problems using a programming language. Furthermore, the syllabus also includes the C programming language as described in the CU's objectives.

Additionally, the practical lectures enable the application of the concepts and knowledge acquired in the theoretical lectures and, more important, the development of the ability to solve problems using a programming language.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Slides das aulas teóricas fornecidos pelo docente.

Linguagem C, Luís Damas, 20ª edição, FCA Editora.

C: How to Program, 6ª Edição, P. Deitel, H.M. Deitel, Prentice Hall, 2009

Notes by the teacher.

Linguagem C, Luís Damas, 20ª edição, FCA Editora.

C: How to Program, 6ª Edição, P. Deitel, H.M. Deitel, Prentice Hall, 2009

Mapa IX - Algoritmos e Estruturas Dados**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Algoritmos e Estruturas Dados

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

Carlos Manuel Chorro Simões Barrico

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

N.A.

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

Esta unidade curricular tem como objetivos

- *adquirir conhecimentos sobre algoritmia, em particular algoritmos recursivos, de ordenação e de pesquisa, e de análise de complexidade dos algoritmos;*
- *planear, definir e implementar estruturas de dados dinâmicas;*
- *estudar algoritmos de acesso e pesquisa a estruturas de dados sequenciais, binárias e n-árias.*

No final desta unidade curricular o estudante deve ser capaz de

- *desenvolver competências de algoritmia, em particular em problemas que envolvam recursividade, ordenação e/ou pesquisa;*
- *analisar a eficiência dos algoritmos, através da respetiva análise de complexidade, de forma a usar os algoritmos mais eficientes para a resolução do problema em questão;*
- *identificar os requisitos em termos de estruturas de dados, para um sistema computacional;*
- *planear estruturas de dados compostas;*
- *implementar algoritmos de acesso, pesquisa e ordenação de estruturas de dados dinâmicas;*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit has as objectives

- *to acquire knowledge about algorithms, in particular recursive, sorting, and searching algorithms, and the study the analysis of complexity of algorithms;*
- *to plan, to define and to implement the dynamic data structures;*
- *to study the algorithms to assess and search over dynamic structures, both sequential, binary and n-ary.*

At the end of this curricular unit the student should be able to

- *develop the skills of algorithms, particularly in problems involving recursion, sorting and/or searching.*
- *assess the efficiency of the algorithms by analyzing the technical complexity, in order to select the most efficient algorithms to solve any given problem;*
- *execute the identification of requisites in terms of data structures, for a computational system;*
- *execute the planning of composed data structures;*
- *execute the implementation of algorithms to assess, search and sort dynamic data structures.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Apontadores e Alocação Dinâmica de Recursos*
2. *Recursividade*
3. *Algoritmos de ordenação: iterativos (selecção e Bubblesort) e recursivos (QuickSort e fusão)*
4. *Algoritmos de pesquisa: iterativos (exaustiva, sequencial e binária) e recursivo (binária)*
5. *Tabelas de dispersão (Hash)*
6. *Análise de complexidade dos algoritmos*
7. *Estruturas de Dados Sequenciais: Listas, Pilhas, Filas e Listas de Salto*
9. *Grafos.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Pointers and Dynamic allocation of resources*
2. *Recursion*
3. *Sorting algorithms: iteratives (selection sort and Bubble sort) and recursives (Quick sort and Merge sort)*
4. *Searching algorithms: iteratives (exhaustive search, sequential search and binary search) and recursive (binary search)*
5. *Hash table*
6. *Analysis of the complexity of Algorithms*
7. *Sequential data structures: lists, stacks and queues, jump lists*
8. *Non-sequential data-structures: trees, avulse, n-ary trees*
9. *Graphs*

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

Esta unidade curricular tem como principais objetivos dotar o estudante de conhecimentos sobre algoritmia e estruturas de dados. Para tal, a estrutura da unidade curricular é composta essencialmente por duas partes. A primeira onde são adquiridos conhecimentos sobre algoritmia, em particular algoritmos recursivos, de ordenação, de pesquisa e as tabelas de dispersão (Hash); desta fase faz também parte um capítulo dedicado à análise de complexidade dos algoritmos, para que o estudante possa avaliar a qualidade dos algoritmos e escolher os mais eficientes. A segunda parte visa dar uma perspectiva global sobre as diferentes estruturas de dados e respectivos algoritmos para o manuseamento de estruturas dinâmicas; depois de uma fase inicial onde as estruturas de acesso sequencial são leccionadas, na fase final destacam-se as estruturas de acesso binário e grafos. Desta forma, o conteúdo abrange as técnicas principais estado-da-arte sobre estas temáticas.

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

The main objectives of this curricular unit are to provide to the student knowledge about algorithms and data structures. The curricular unit is composed of two parts. In the first part, the student acquires competences in the development of algorithms, particularly recursive algorithms, sort, search and hash tables; it is also included the analysis of the complexity of an algorithm. In the second part, at giving a general perspective about different data structures and corresponding algorithms about working with dynamic data structures; hence, after an initial phase where data

structures of sequential access are given, in the final part binary trees and graphs are focused. In this way, it is cover the main state-of-the-art structures of these kinds.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para que o estudante possa adquirir as competências exigidas para a Unidade Curricular, estão previstas:

- duas horas semanais de aulas teóricas para exposição dos conceitos teóricos e teórico-práticos, utilizando para o efeito a projeção de slides
- duas horas semanais de práticas num dos laboratórios de desenvolvimento de software, nas quais o estudante irá aplicar e testar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas resolvendo exercícios que constam em fichas criadas para tal.
- Os slides e as fichas são disponibilizados online, tal como toda a informação relativa ao funcionamento da Unidade Curricular.

Avaliação:

Aprendizagem:

- Avaliação de Conhecimentos (AC) - 14 valores (70%) em 2 testes escritos (6 valores + 8 valores);
- Trabalho Prático (TP) – 6 valores
- Classificação Final Aprendizagem (CFA): AC + TP.

Exame:

- Admissão: TP \geq 1.5 e CFA \geq 6.
- Classificação Final Exame (CFE) : TP + Exame (teste escrito).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning activities consist of:

- Two hours of weekly lectures to expose theoretical concepts (the lecturer will use multimedia material, in particular slides).
- Two hours per week of laboratory practices in programming, in which the student will implement and test the acquired theoretical knowledge to solve exercises (the exercises will be provided by the lecturer).
- all material will be made available online.

Evaluation:

Learning Period:

- Written Tests (WR) - 14 points (70%) divided by 2 tests (6 points + 8 points).
- Practical Project (PP) - 6 points (30%)
- Final Grade (FG): WR + PP.

Exam:

- Admission: PP \geq 1.5 and FG \geq 6.
- Exam (written test) - 14 points (70%).
- Final Grade: PP + Exam (written test).

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

Para que o estudante seja capaz de desenvolver competências de algoritmia e de estruturas de dados, é importante que aprendam estes conceitos de uma forma gradual e faseada. Assim, são programadas aulas teóricas (T) onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e apresentados e explicados alguns exemplos padrão, e aulas prático e laboratoriais (PL) em salas de computadores em que os estudantes têm oportunidade de, com orientação do Professor, analisarem e desenvolverem pequenos trabalhos, permitindo que adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação.

A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. Para tal, está previsto um trabalho prático a realizar ao longo do semestre, que consiste na análise e implementação nos computadores de um problema envolvendo um ou mais tópicos do conteúdo programático, e dois testes escritos que abrangerão os tópicos que compõem todo o conteúdo programático. O estudante deverá ainda no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder ser admitido ao exame final, sendo também possível que este mesmo fique dispensado desse exame se demonstrou à equipa docente ter adquirido as competências julgadas suficientes e necessárias.

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

In order that the student will be able to develop competences in algorithm analysis and data structures, is important that such knowledge will be provided in a gradual way. Therefore, the Theoretical Classes (T) are used to expose the theoretical concepts defined in the program. Examples are also presented and explained. In the Practical and Laboratory Classes (PL), taught at computer labs, the students under the supervision of the Professor analyze and develop small projects, which allow them to develop the necessary competences.

The teaching methodology is centered in the student, which is learning and applying the acquired concepts by autonomous work and with support of the teachers. Therefore, the continuous evaluation permits that the student will demonstrate the acquired competences. This is done through a project to be developed at the semester that consist in the practical resolution of a given problem focused in one or more of the topics of the program and two written tests that covers all topics. The student must demonstrate to have acquired a minimal knowledge in order to be admitted to the final exam. If he/she has demonstrated to have acquired the necessary competences, he/she can be exempted of the final exam.

6.2.1.9. Bibliografia principal:*Principal/Main:**- "Estruturas de Dados e Algoritmos em C", Tecnologias de Informação, António Manuel Adrego da Rocha, FCA - Editora Informática, 2008.**- "Linguagem C", Luís Damas, FCA - Editora de Informática, 1999.**Complementar/Complementary:**- "Introduction to Algorithms (2nd edition)", Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein, The MIT Press, 2001.**- "Estruturas de Dados e Algoritmos", Bruno R. Preiss, Elsevier, 2001.**- "Algorithms in C, Parts 1-5 (Bundle): Fundamentals, Data Structures, Sorting, Searching, and Graph Algorithms", By Robert Sedgewick, Addison-Wesley Professional; 3rd Edition, 2001.**- "Data Structures and Algorithm Analysis in C++", 2nd ed., Mark Allen Weiss, Addison-Wesley, 1999.**- "Elementos de Programação com C", 3ª Edição Atualizada e Aumentada, Pedro Guerreiro, FCA - Editora Informática, 2006.***Mapa IX - Análise e Processamento de Biosinais****6.2.1.1. Unidade curricular:***Análise e Processamento de Biosinais***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***António Eduardo Vitória do Espírito Santo***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***N.A.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Introduzir os alunos ao estudo do processamento e análise de sinais biomédicos**Estudar as principais ferramentas matemáticas de análise e processamento de sinal**Aplicar o processamento de sinais ao estudo de sinais biológicos**Desenvolver no aluno a capacidade de formular a análise de sistemas**Utilizar software adequado ao processamento de sinais***6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:***I The nature of biomedical signals - The reasons for studying biomedical signal processing**II Memory and correlation: Properties of operators and transformations; Concepts of memory; energy; power and autocorrelation.**III Impulse response: Example "glucose control"; Convolution form of an LTI system; Convolution for continuous-time systems; Relation of impulse response to differential equation.**IV Frequency Response: Example "Transducers for measuring knee angle"; Sinusoidal inputs to continuous-time and discrete-time LTI systems; Frequency response of nonlinear systems.**V Modeling continuous-time signals as sums of sine waves: Introductory example – Example "Analysis of circadian rhythm"; Sinusoidal basis functions; The Fourier series; Parseval's relation for periodic signals; The Fourier Transform and their properties;**VI Responses of linear continuous-time filters to arbitrary inputs: Introductory example; Conceptual basis of the LaPlace Transform; Properties of LaPlace Transforms***6.2.1.5. Conteúdos programáticos:***I A Natureza dos sinais biomédicos: A razão de estudar o processamento de sinais biomédicos.**II Memória e correlação de sinais: Propriedades de operadores e transformações; conceitos de memória; energia; potência e auto-correlação de sinais.**III Resposta a impulso: Exemplo "controlo da glucose"; Convolução em sistemas LTI; Relação da resposta a impulso com a equação diferencial.**IV Resposta em frequência: Exemplo "transdutor para medir o ângulo de um joelho"; entrada sinusoidal para sistemas LTI contínuos e discretos no tempo; resposta em frequência de sistemas não lineares.**V Modelação de sistemas como uma soma de ondas sinusoidais contínuos: Exemplo "Análise do ritmo cardíaco"; séries de Fourier; A relação de Parseval para sinais periódicos; A transformada de Fourier e suas propriedades.**VI Resposta de filtros lineares contínuos a entradas arbitrárias: Exemplo introdutório; A transformada de Laplace directa e inversa; Propriedades da transformada de LaPlace.***6.2.1.5. Syllabus:***Introduce students to the study of processing and analysis of biomedical signals**Study the main mathematical tools of analysis and signal processing**Applying signal processing to the study of biological signals**Develop in the student the skills need to formulate the analysis of systems**Use appropriate software to signal processing*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O conteúdo programático da disciplina permite ao aluno adquirir as seguintes competências associadas aos objectivos da unidade curricular.

- Formular problemas empregando as ferramentas estudadas
- Processar sinais adquiridos e armazenados num computador
- Compreender as diferenças entre os domínios discretos e contínuos e suas propriedades
- Analisar a resposta em frequência de sistemas
- Obter a resposta de um sistema a qualquer tipo de entrada partindo da resposta a impulso
- Modelar sinais utilizando as ferramentas estudadas
- Compreender a influência do ruído num sinal
- Extrair a informação contida num sinal de modo a evidenciar as características do sistema que o produz
- Desenvolver modelos teóricos que descrevam o funcionamento de sistemas biomédicos

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

The syllabus of the course allows students to acquire the following skills related to the main goals of the course.

- Formulate problems using the tools studied
- Process signals acquired and stored in a computer
- Understand the differences between discrete and continuous domains and their properties
- To analyze the frequency response of systems
- Obtain the response of a system to any input based on the impulse response
- Model signals using the tools studied
- Understanding the influence of noise on a signal
- Extract the information contained in a signal in order to identify the characteristics of the system that produces it
- Develop theoretical models describing the operation of biomedical systems

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As actividades de ensino-aprendizagem têm por base aulas teóricas e práticas. Para apoio às aulas encontra-se disponível a plataforma (e-conteúdos) onde são colocados materiais pedagógicos. O conteúdo programático é abordado no decorrer das aulas teóricas e complementado com exercícios ilustrativos. No decorrer das aulas práticas os alunos exercitam os conceitos introduzidos nas aulas teóricas através de exercícios resolvidos com o apoio de ferramentas informáticas. A participação dos alunos é incentivada ao longo de todo o processo de ensino aprendizagem. A aquisição dos conhecimentos por parte dos alunos é verificada ao longo do semestre através da realização de mini-testes e de testes escritos.

Ao longo do semestre realizam-se 6 mini-testes (MiniTestes) e dois testes de avaliação escrita (Freq1 e Freq2).

*NotaFinal de Frequencia = 0.30*MiniTestes + 0.35*Freq1 + 0.35*Freq2*

*NotaFinal de Exame = 0.30*MiniTestes + 0.70*Exame*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching-learning activities are based on theoretical and practical classes. Classes are supported by an e-learning platform where teaching materials are placed. The program content is covered during the lectures and complemented by illustrative exercises. During the practical classes the students work out the concepts introduced in lectures through exercises solved with the help of informatics tools. Student's participation is encouraged throughout the process of teaching and learning. The acquisition of knowledge by students is evaluated throughout the semester with quizzes and written tests.

Throughout the semester are held 6 quizzes (MiniTestes) and two written tests (and Freq1 Freq2).

*Final classification = 0.30 * MiniTestes + 0.35 * + Freq1 + 0.35 * + Freq2*

*Final exam classification = 0.30 * MiniTestes + 0.7 * exam*

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

A abordagem teórica do conteúdo programático é devidamente ilustrada através de exemplos de aplicação adequados ao ciclo de estudos. No decorrer das actividades teóricas são realizados mini-testes através dos quais é possível aferir da evolução dos alunos. As aulas teóricas são suportadas por bibliográfica de suporte disponibilizada aos alunos. Nas aulas práticas os alunos realizam um conjunto de actividades baseadas em software de programação numérica (MatLab). Para cada aula prática é disponibilizada ao aluno, através da plataforma de ensino à distância, uma ficha de trabalho. Para além de servir como elemento de estudo, a ficha de trabalho propõem ao aluno actividades de aplicação no domínio da análise e processamento de sinais.

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

The theoretical approach to the curriculum is appropriately illustrated by examples of application suitable to the course. During the theoretical activities mini-tests are performed through which it is possible to measure the progress of students. The lectures are supported by bibliographic that is available to students.

In practical classes, students perform a set of activities based on in a numerical programming tool (MatLab) that explore the theoretical topics. For each practical class a laboratorial protocol is available to the student via the e-

learning platform. In addition to serving as part of the study, the laboratorial protocol proposes to the student activities in the field of analysis and signal processing.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Biomedical Signal Processing and Signal Modeling, Eugene N. Bruce, Wiley, December 2000 (ISBN: 978-0-471-34540-4).

Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach by Rangaraj M. Rangayyan, Wiley-IEEE Press, January 2002 (ISBN: 978-0-471-20811-2).

Biomedical Signal Processing Principles and Techniques, D. C. Reddy, McGraw-Hill, May 2005 (ISBN: 0071247742).

Mapa IX - Instrumentação e Medidas Biomédicas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Instrumentação e Medidas Biomédicas

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

Maria do Rosario Alves Calado

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

N.A.

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

Aplicar os conhecimentos acerca de sensores e instrumentos biomédicos na medição de grandezas físicas, químicas e biológicas. Compreender e analisar o funcionamento dos diferentes equipamentos electrónicos de instrumentação e medida biomédicas. Compreender e dominar as técnicas de dimensionamento de sistemas. Realizar e utilizar instrumentação electrónica e digital. Interpretar resultados experimentais.

Trabalhar individualmente e em equipa. Desenvolver competências de projecto, implementação e teste de equipamentos. Organizar e preparar documentação técnica relativa a equipamentos e metodologias de instrumentação. Participar em auditorias, normalização e lançamento de novos equipamentos e técnicas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Apply the knowledge on sensors and biomedical instrumentation to the measurements techniques of physical, chemical and biological variables; understand and analyse the operating principles of different electronic equipment used in the biomedical instrumentation and measurement; understand and know how to design the electronics systems; design and properly use electronic and digital instrumentation; know how to test biomedical equipment; analyse and understand the experimental results; work individually and within a team; organize and prepare technical data related to both equipment and experimental protocol; participate in audits, standardization procedures and introduction of new equipment and techniques in the market.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Introdução.

A metrologia: Fundamentos, definições e conceitos; variáveis, erros e ruídos; tratamento e correcção de valores; algarismos significativos; unidades e padrões; métodos de medida.

Sistema de Instrumentação Biomédico: Transdutores para os diferentes sistemas fisiológicos; princípio de funcionamento; processamento ou condicionamento do sinal; apresentação, armazenamento e transmissão dos dados; realimentação e controlo; alimentação; monitorização de pacientes.

Modos de Operação do Instrumento Biomédico: Instrumento invasivo e não invasivo; directo ou indirecto; amostrado ou contínuo; gerador ou modulador; analógico ou digital; a biocompatibilidade. Biopotenciais.

Restrições das Variáveis Biológicas: Gamas de variação de amplitude e de frequência; variabilidade inerente ao ser vivo.

Critérios e Especificações para o Projecto de um Equipamento: Etapas; especificações da entrada e do transdutor, do processamento do sinal, da saída, do desempenho e físicas; amplificadores.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction.

The metrology: Fundamentals, definitions and concepts; variables, errors and noise; processing and correction of values; significant numbers; units and standards; methods of measurement.

Biomedical Instrumentation System: Transducers for different physiological systems; principle of operation; signal processing and conditioning; presentation, storage and transmission of data; feedback and control; power supplies; monitoring of patients.

Modes of Operation of Biomedical Instrument: Invasive and noninvasive; direct or indirect; sampled or continuous; generator or modulator; analog or digital signals; biocompatibility. Biopotentials.

Restrictions on Biological Variables: Ranges of variation in amplitude and frequency; variability inherent to the human being.

Generalized criteria and specifications for a Biomedical Equipment Draft: Steps; specifications of inputs, transducers,

signal processing, outputs, performance, and physical specifications; amplifiers.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos facultarão aos alunos, e de acordo com os objectivos gerais da unidade curricular, as seguintes competências:

Conhecer os sensores e instrumentos biomédicos para medição de grandezas físicas, químicas e biológicas.

Compreender a aplicação dos sensores biomédicos.

Perceber o funcionamento dos diferentes equipamentos electrónicos de instrumentação e medida biomédicos.

Conhecer os processos eléctricos associados à instrumentação biomédica.

Saber analisar circuitos electrónicos.

Interpretar resultados experimentais.

Saber dimensionar pequenos equipamentos de instrumentação biomédica.

Saber elaborar pequenos aplicativos para análise de sistemas biomédicos.

Trabalhar individualmente e em equipa

Elaborar relatórios técnicos de síntese.

Consolidar e integrar conhecimentos adquiridos em disciplinas anteriores.

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

The Unit syllabus will provide to students, and in accordance with the general objectives, the following competences:

Know the sensors and the biomedical instruments to measure physical, chemical and biological quantities.

Understand the selection and application of biomedical sensors.

Understand the operation of different electronic circuits for biomedical instrumentation and measurement.

Know the electrical processes related with the biomedical instrumentation.

Analyse electronic circuits applied in biomedicine.

Analyse experimental results.

Design small equipment for biomedical instrumentation.

Elaborate small computer programs to analyse biomedical systems.

Work individually and within a team.

Elaborate technical reports.

Consolidate and integrate the acquired knowledge

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As horas teóricas têm como finalidade transmitir conhecimentos teóricos e teórico-práticas, através da resolução de exercícios, complementando as matérias teóricas, tendo por objectivo a sua vertente prática e aplicação a novas situações. As aulas de laboratório confrontam os alunos para a resolução práticas de problemas concretos e a implementação de projectos de sistemas de instrumentação biomédicas e de aplicações de software dedicados, bem como à medida de grandezas eléctricas de origem fisiológica. Estimula-se a leitura e a escrita científica

Os alunos são avaliados por trabalhos ao longo do semestre e seguindo o modelo: resolução de fichas de exercícios (20%), trabalhos de laboratório e relatórios (35%), teste escrito (40%) e assiduidade (5%). A reprovação neste modelo, implica a avaliação por exame. Os alunos deverão frequentar no mínimo 80% das horas de contacto.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The theoretical concepts are taught in view of the practical application to new situations. Students are faced with practical problems to be solved and are requested to perform small projects or software applications in the area of biomedical instrumentation and also the measurement of electrical signals from biological systems. The reading and the writing of scientific works are encouraged.

The students are evaluated continuously along the semester, following the model: resolution of exercises (20%), laboratory work and reports (35%), written exam (40%) and assiduity (5%). Students who failed this model are evaluated in a final semester exam. In both options, they are required to attend to 80% of the contact hours.

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

As competências definidas pelos “Descritores de Dublin” são seguidas e adaptadas aos objectivos específicos da unidade curricular de Instrumentação e Medidas Biomédicas.

Os objectivos específicos e as competências a adquirir pelos futuros profissionais em Bioengenharia, no que à área da Instrumentação e Medidas Biomédicas diz respeito, baseiam-se na compreensão e utilização dos conceitos fundamentais de Instrumentação, Medida, Electrónica e Simulação de Sistemas Fisiológicos. Sendo o conhecimento do formando formatado na área de Bioengenharia, mostra-se ser bastante pertinente a introdução numa unidade curricular com estas características no plano curricular do aluno, não só por ser perfeitamente enquadrada nos objectivos gerais do Curso, bem como pelo facto de focar aspectos tecnológicos recentes e em constante evolução. O desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias nesta área e as exigências e flexibilização do mercado de emprego implicam uma atitude atenta face à estrutura curricular e aos conteúdos programáticos propostos, conduzindo a uma preocupação na inclusão dinâmica de conteúdos sempre que necessário. Tendo em conta este pressuposto e os objectivos atrás enunciados, o licenciado deve demonstrar um conjunto de competências de conhecimento e compreensão, competências de conhecimento aplicado, competências de avaliação e análise crítica de situações, competências de comunicação, literacia, numeracia, uso de TICs e competências de autonomia e parceria na aprendizagem.

Neste contexto, implementa-se na aula teórica um novo modelo, abandonando o carácter meramente expositivo e adoptando um modelo em que os conceitos teóricos sejam desenvolvidos tendo por objectivo a sua vertente prática e aplicação a novas situações. Fomenta-se a compreensão e utilização dos conceitos da instrumentação e da medida.

Nas aulas práticas, os alunos são confrontados com a resolução de problemas concretos e com a realização de pequenos projectos com circuitos electrónicos aplicados na biomedicina, de pequenos equipamentos de instrumentação e medida biomédicas e de aplicativos de simulação de sistemas biomédicos e de fisiologia humana. O aluno deve demonstrar competências de conhecimento e compreensão dos circuitos e sistemas de instrumentação e medida aplicada a sistemas biomédicos.

Para além disto, estabelecem-se critérios de limitação do número de alunos por aula prática, facilitadores de maior apoio tutorial, permitindo aos alunos, acompanhados pelo docente, desenvolver de forma autónoma e crítica mini-projectos em função dos objectivos/competências estabelecidos para a unidade curricular.

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

The competences defined by the "Dublin Descriptors" are followed and adapted to the specific objectives of the course of Biomedical Instrumentation and Measurement.

The specific objectives and competences to be acquired by future professionals in Bioengineering, concerning the Biomedical Instrumentation and Measurement area, are based on the understanding and use of major concepts in the areas of Instrumentation, Measurement, Electronics, and Simulation of Physiological Systems.

As the student is strongly trained in the area of Bioengineering is quite appropriate and important the introduction of a curricular unit within this field, not only because it is perfectly engaged with the objectives of the Course, but also because are focused aspects related with very recent technological developments.

Advances in the development and application of new technologies in this field, and the demands and flexibility of labor markets, imply an attentive attitude facing the curriculum structure and syllabus proposed, leading to a concern about the inclusion of dynamic content when necessary. Given this premise and the objectives set above, the student must demonstrate a set of competences in knowledge and understanding, competences in applying the acquired knowledge, competences in critical analysis of situations, communication competences, literacy, numeracy and ICT use.

Competences in autonomy and partnership are also intended to be achieved.

In this context, the Biomedical Instrumentation and Measurement Unit is organized in such that a new model is adopted in the theoretical classes, replacing the purely expository method, and adopting a model in which theoretical concepts are developed with the aim of the practical application to new situations. It is also fostered the understanding and use of concepts of instrumentation and measurement. In practical classes, students are dealing with practical problems to be solved and are encouraged to develop small projects of electronic circuits applied in biomedicine, design of small instrumentation and measurement circuits, and use and adaptation of software to simulate biomedical systems.

Also, criteria for the limitation of the maximum number of students per practical classes is a way to improve the tutorial support, allowing the students, accompanied by teachers, to develop independently and critically mini-projects, according to the objectives / competencies set for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1. Biomedical Instrumentation: Technology and Applications, R. S. Khandpur, Mc-Graw-Hill, 2005. ISBN:0-07-144784-9.*
- 2. Medical Instrumentation: Application and Design, third-edition, J. B. Webster, John Wiley & sons, 1998. ISBN:0-471-15368-0.*
- 3. Biomedical Transducers and Instruments, Tatsuo Togawa, Toshiyo Tamura and P.A. Öberg, CRC press, 1997. ISBN:0-8493-7671-8.*
- 4. Manuais do Powerlab.*
- 5. Textos de apoio às aulas teóricas, Maria do Rosário Alves Calado, Universidade da Beira Interior, UBI 2013.*
- 6. Manuais de laboratório e colectânea de exercícios, Maria do Rosário Alves Calado, Universidade da Beira Interior, UBI 2013.*

Mapa IX - Microcontroladores Em Biosistemas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Microcontroladores Em Biosistemas

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

António Eduardo Vitória do Espírito Santo

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

N.A.

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

Pretende-se que aluno obtenha conhecimentos relacionados com o domínio dos sistemas microprocessados.

Analisar o funcionamento de circuitos combinacionais e sequenciais.

Abordar o funcionamento de microcontroladores e microprocessadores.

Estudar o funcionamento de diferentes periféricos.

Adquirir as competências necessárias ao desenvolvimento de soluções microprocessadas.

Desenvolver no aluno as competências que lhe permitam analisar um problema e apresentar uma solução.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students gain knowledge related to the field of microprocessor systems.

Analyse the operation of combinational and sequential circuits.

Understand the operation of microcontrollers and microprocessors.

*Study the operation of several peripheral.
Acquire necessary skills to develop microprocessor solutions.
Develop in the student the skills to analyze a problem and present a solution.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I. Introdução: Introdução aos sistemas lógicos; códigos binários; álgebra de Boole; tecnologias associadas aos circuitos lógicos; interfaces lógicas.

II. Circuitos Combinacionais: explicitação, simplificação e materialização de funções lógicas combinacionais.

III. Circuitos Sequenciais: análise e síntese de circuitos sequenciais síncronos e assíncronos.

IV. Microprocessadores vs Microcontroladores: arquitecturas Von Newman vs Harvard; máquinas RISC vs CISC; sistemas de relógio; pipeline; interrupções e modos de funcionamento.

V. Programação de Microcontroladores: ambientes de desenvolvimento (IDE), fundamentos de programação C/C++ e assembly; periféricos em microcontroladores: entrada/saída, comunicações, ADC, DAC, DMA, Flash.

6.2.1.5. Syllabus:

I. Introduction: introduction to the logical systems; binary codes; boole algebra; logical circuits technologies; logical Interfaces.

II. Combinational circuits: explanation, simplification and materialization of combinational logical functions.

III. Sequential circuits: Analysis and syntheses of synchronous and asynchronous sequential circuits.

IV. Microprocessors vs microcontrollers: Von Newman vs Harvard architecture; RISC vs CISC machines, clock systems; pipeline, interruptions and operation mode.

V. Microcontrollers programing: development emviroments (IDE), C/C++ and assembly basic concepts; peripherals in microprocessors: I/O, communications, ADC, DAC, DMA, Flash.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O conteúdo programático da disciplina permite ao aluno adquirir as seguintes competências associadas aos objectivos da unidade curricular.

- Compreender o funcionamento de um sistema microprocessado
- Projectar um sistema capaz de ser aplicado na sua área de especialização
- Identificar as funcionalidades disponíveis e adapta-las à resolução de problemas
- Construir e analisar sistemas lógicos combinacionais
- Construir e analisar sistemas lógicos sequenciais
- Possuir capacidade de utilização das ferramentas de desenvolvimento
- Incluir os periféricos estudados na resolução dos problemas
- Implementar interfaces de comunicação entre dispositivos
- Retirar partido das tecnologias de baixo consumo energético

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

The syllabus of the course allows students to acquire the following skills related to the objectives of the course.

- Understand the operation of a microprocessor system
- Design a system that can be applied in their area of specialization
- Identify the features available and adapt them to solve problems
- Build and analyze combinational logic systems
- Build and analyze sequential logic systems
- Possess ability to use the development tools
- Include peripherals studied in solving the problems
- Implement communication interfaces between devices
- Take advantage of low energy technologies

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As actividades de ensino-aprendizagem têm por base aulas teóricas e práticas. Para apoio às aulas encontra-se disponível a plataforma (e-conteúdos) onde são colocados materiais pedagógicos. O conteúdo programático é abordado no decorrer das aulas teóricas e complementado com exercícios ilustrativos. No decorrer das aulas práticas os alunos exercitam os conceitos introduzidos nas aulas teóricas através da resolução de exercícios laboratoriais. A participação dos alunos é incentivada ao longo de todo o processo de ensino aprendizagem. A avaliação da aquisição dos conhecimentos por parte dos alunos é realizada através de testes escritos e relatórios laboratoriais.

Nota de frequência

$$Nf = 0.40 * Tp + 0.60 * F$$

Nota final de exame

$$Ne = 0.40 * Tp + 0.60 * Ex$$

Onde:

Nf – Nota de frequência;

Tp – Nota dos trabalhos práticos (8 trabalhos práticos);

F – Nota da frequência;

Ne – Nota final de exame;

Ex – Nota de exame.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching-learning activities are based on theoretical and practical classes. Classes are supported by an e-learning platform where teaching materials are placed. The program content is covered during the lectures and complemented by illustrative exercises. During the practical classes the students work out the concepts introduced in lectures through hands-on laboratories. Student's participation is encouraged throughout the process of teaching and learning. The acquisition of knowledge by students is evaluated throughout the semester with written tests.

Classification

$$Nf = 0.40 * Tp + 0.60 * F$$

Exam classification

$$Ne = 0.40 * Tp + 0.60 * Ex$$

where:

Nf – Classification;

Tp – Practical labs (8 labs);

F – Written test;

Ne – Written Exam;

Ex – Exam classification.

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

No decorrer das aulas teóricas o conteúdo programático da unidade curricular é apresentado ao aluno e ilustrado através de exemplos. Os exemplos apresentados são seleccionados tendo em conta as especificidades dos alunos e do ciclo de estudos. Os conteúdos abordados são devidamente suportados por bibliografia adequada. No decorrer das aulas práticas os alunos são introduzidos às actividades a desenvolver através de protocolos laboratoriais. Os protocolos laboratoriais são também utilizados como elemento de estudo. As actividades práticas permitem desenvolver no aluno a capacidade para abordar problemas e propor novas soluções.

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

During the theoretical lectures the syllabus of the course is presented to the student and illustrated through examples. The examples presented are selected taking into account the specificities of the students and the course of study. The subjects covered are properly supported by adequate bibliography. During the practical classes students are introduced to the activities developed through laboratory protocols. The laboratory protocols are also used as part of studies. The practical activities allow students to develop the ability to address problems and to propose new solutions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] Peter Marwedel, *Embedded System Design*, Springer, 2006.

[2] Bruno Bouyssounouse e Joseph Sifakis. *Embedded Systems Design*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2005.

[3] Chris Nagy, *Embedded Systems Design Using The Ti Msp430 Series*. Elsevier Science – Newnes. 2003.

[4] Pedro Dinis, António Espírito Santo, Bruno Ribeiro, Humberto Santo, *MSP430 Teaching ROM*, Texas Instruments, Literature #SSQC017.

[5] Frank Vahid e Tony Givargis, *Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction*, John Wiley & Sons, 2002.

[6] Michael Barr, *Programming Embedded Systems in C and C ++*, O'Reilly Media, Inc, 1999.

[7] Arnold Berger, Arnold S. Berger, *Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques*, CMP Books, 2001.

[8] Tammy Noergaard, *Embedded Systems Architecture, First Edition: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers*, Newnes, 2005.

[9] Apontamentos fornecidos pelo docente.

Mapa IX - Nanobioengenharia

6.2.1.1. Unidade curricular:

Nanobioengenharia

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

Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia

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

N.A.

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

Identificar, diferenciar e relacionar o processamento, fabricação e desenho de dispositivos orgânicos para actuação biológica, à escala nanométrica. Conhecer as abordagens da nanobioengenharia que envolvem o uso de sistemas biológicos no desenvolvimento de produtos biomédicos.

Desenvolver as capacidades para a geração de conhecimento através da investigação científica, bem como da análise e tratamento da informação recolhida. Compreender a aplicação dos processos biológicos à escala nanométrica, nas tecnologias industriais não convencionais; compreender a utilização controlada de fármacos e os diferentes sistemas veiculadores; compreender a estrutura e funcionalização nanométrica e biológica de dispositivos e implantes biomédicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To identify, distinguish and relate the processing, manufacturing and design of organic devices for biological activity at nanoscale. To know the nanobioengineering approaches involving the use of biological systems in product development at nanoscale. To be able to generate knowledge through scientific research, as well as to analyze and rationalization of the information collected. Understand the application biological processes at nano-scale; Understand the use of controlled delivery systems; Understand the structure and the nano-biological functionalization of biomedical implants and devices.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estruturas têxteis, membranas e espumas poliméricas para aplicação biomédica; materiais cirúrgicos e implantes e materiais aplicados na engenharia substitutiva de tecidos. Polímeros sintéticos e Polímeros biodegradáveis utilizados em engenharia de tecidos celulares, e em implantes intra e extra corpóreos. Biofuncionalização enzimática, biológica e orgânica de polímeros, para aplicação biomédica. Nanomateriais; nanofármacos (fármacos encapsulados e cosméticos com efeitos farmacológicos). Sistemas poliméricos, inorgânicos e biológicos para libertação controlada de fármacos (dendrimeros, ciclodextrinas, lipossomas, nanopartículas, nanotubos de carbono. Sistemas de nanoencapsulamento de fármacos; veiculadores biomiméticos biodegradáveis: nanoesferas, nanocápsulas, nanoemulsões.

6.2.1.5. Syllabus:

Textile structures, foams and polymeric membranes for biomedical applications, materials and surgical implants and materials used in engineering replacement tissues. Biodegradable polymers and synthetic polymers used in tissue engineered cellular implants and intra and extra corporeal. Enzymatic biofunctionalization, biological and organic polymers for biomedical applications. Nanomaterials; nanodrugs (encapsulated drugs and cosmetics with pharmacological effects). Polymeric systems, inorganic and organic, drug delivery (dendrimers, cyclodextrins, liposomes, nanoparticles, carbon nanotubes. Nanocoated Systems of drugs; biomimetic biodegradable capsules and delivery systems: nanospheres, nanocapsules, nanoemulsions.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo principal desta Unidade Curricular é o de capacitar o aluno com o conhecimento necessário para identificar, diferenciar e relacionar o processamento, fabricação e desenho de dispositivos orgânicos para actuação biológica, à escala nanométrica. Os conteúdos programáticos permitem alcançar este objectivo

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

The main objective of this Curricular unit is to provide the student with the necessary knowledge to identify, distinguish and relate the processing, manufacturing and design of organic devices for biological activity at nanoscale. The syllabus made this objective able to be achieved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia pedagógica de ensino e aprendizagem será centrada no aluno. As aulas teóricas são ministradas com exposições suportadas por meios audiovisuais. As aulas práticas são de exercícios relacionados com a análise/discussão de artigos científicos são efectuadas em grupos de 2 a 3 alunos em regime de rotatividade e de acordo com um esquema apresentado no início do semestre. A aplicação de conhecimentos bem como o desenvolvimento de competências sobre os temas focados nesta disciplina será feita através trabalhos realizados em grupo (monografia) e com apresentação oral dos mesmos, de forma a desenvolverem atitudes proactivas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The educational methodology of teaching and learning is student-centered, with exposure by teaching staff of some parts of course unit contents, in lecture. In theoretical-practice, students will research and develop their own work to be

presented and discussed during the semester before whole class in order to develop proactive attitudes.

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

A aprendizagem centrada no aluno bem como a componente expositiva permitem que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

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

The student-centered learning and the expositive lecturing component ensure that the learning objectives are achieved.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Artigos científicos (indexados ao ISI SCI) Bioengineering in Cell and Tissue Research, Gerhard M. Artmann and Shu Chien (Eds) Springer Berlin Heidelberg (2008) ISBN 978-3-540-75408-4 Bio-inorganic Hybrid Nanomaterials, Eduardo Ruiz-Hitzky, Katsuhiko Ariga, and Yuri M. Lvov (Eds), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA (2008) ISBN:9783527317189 Nanobiotechnology, Christof M. Niemeyer and Chad A. Mirkin (Eds), John Wiley & Sons, Inc. (2005) ISBN:9783527306589 Biomedical Applications of Nanotechnology, Labhasetwar (Ed), John Wiley & Sons, Inc. (2007) ISBN: 9780471722427 Functional Hybrid Materials, Pedro Gómez-Romero and Clément Sanchez (Eds), Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA (2004) ISBN: 9783527304844 The Chemistry of Nanomaterials, C. N. R. Rao, Achim Müller and A. K. Cheetham (Eds) Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA (2004) ISBN: 9783527306862

Mapa IX - Anatomia e Fisiologia Humana I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Anatomia e Fisiologia Humana I

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

José Eduardo Brites Cavaco

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

N.A.

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

Dotar os estudantes do conhecimento aprofundado dos sistemas locomotor, cardiorcirculatório e respiratório, através de uma abordagem integrada da anatomia, fisiologia, histologia e bioquímica destes sistemas. No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de descrever todos os órgãos e estruturas associadas a cada sistema e reconhecer as relações anatómicas e funcionais entre eles, compreender os mecanismos associados ao seu funcionamento normal, e relacionar os aspectos funcionais com as características anatómicas e histológicas. Os estudantes deverão também conseguir resolver problemas associados ao funcionamento e morfologia destes sistemas, mostrando a capacidade de aplicar o conhecimento à prática. Ao nível das atitudes, deverão ter desenvolvido a capacidade para trabalhar em equipa na resolução de problemas e na aquisição de conhecimentos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide students with a better knowledge of skeletal, cardiac and respiratory systems, through an integrated approach to anatomy, physiology, histology and biochemistry of these systems. At the end of the course the student should be able to describe all the organs and structures associated to each system and recognize the anatomical and functional relationships between them, to understand the factors associated with its normal functioning mechanisms and functional aspects relate to the anatomical features and histological. Students should also be able to resolve problems associated with operating and morphology of these systems, showing the ability to apply knowledge to practice. In terms of attitudes, should have developed the ability to work in teams in problem solving and knowledge acquisition.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

LOCOMOTOR: Sistema Tegumentar ;Sistema Esquelético (Ossos e tecido Ósseo, anatomia macroscópica); Articulações e movimento; Sistema muscular (histologia, fisiologia e anatomia geral).

CARDIOCIRCULATÓRIO E RESPIRATÓRIO: FUNÇÃO e ANATOMIA do CORAÇÃO; HISTOLOGIA e PROPRIEDADES ELÉCTRICAS do CORAÇÃO; Aula Prática - Modelos Anatómicos - Coração Fresco, Aula Prática – ECG - Contacto com electrocardiograma – Como funciona? Análise dos Eléctrodos e realização de um ECG, a título de exemplo; REGULAÇÃO DO CORAÇÃO. VASOS; Aula Prática - Medição da Tensão Arterial e Pulso. Visualização do FILME: "EI CORAZÓN" - Universidade Autònoma de Barcelona; Dr. José Ramón Sañudo. FISILOGIA e CONTROLO da CIRCULAÇÃO ANATOMO-FISILOGIA RESPIRATÓRIA.

6.2.1.5. Syllabus:

LOCOMOTOR: Integumentary System, Skeletal System (Bones and Bone tissue, gross anatomy); Joints and movement; Muscular System (histology, physiology and general anatomy).

Cardio-circulatory AND RESPIRATORY: FUNCTION and HEART ANATOMY, HISTOLOGY and ELECTRICAL HEART; Classroom Practice - Anatomical Models - Heart Fresh, Practical Class - ECG - Contact with electrocardiograph - How it works? Analysis of the electrodes and performing an ECG, for example, regulation of the heart. VESSELS; Classroom Practice - Measurement of Blood Pressure and Pulse. View FILM: "El Corazon" - Autonomous University of Barcelona, José Ramón Sañudo. Physiology and control of movements RESPIRATORY anatomy and physiology.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo principal desta Unidade Curricular é o de capacitar o aluno de um ponto de vista integrado da anatomia e fisiologia dos sistemas locomotor, cardíaco e circulatório e respiratório. Os conteúdos programáticos permitem alcançar este objectivo.

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

The main objective of this Course is to qualify the student for an integrated view of the anatomy and physiology of the musculoskeletal, cardiac and circulatory and respiratory systems. The syllabus achieve that objective.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Na sua maioria, as aulas são teórico-práticas. Numa primeira fase da aula é feita uma introdução teórica ao tema, seguindo-se sempre uma actividade prática relacionada com o mesmo. Skeletal = 8 pontos + CARDIOCIRCULATÓRIO E RESPIRATÓRIO = 12 pontos = 20 pontos.

- 1) A classificação mínima para admissão ao exame final: 6 valores
- 2) A assiduidade mínima às aulas teóricas e práticas de 80 %.
- 3) A classificação mínima para aprovação à unidade curricular é 10

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Most of the classes are theoretical and practical. In the first stage of the class theoretical introduction to the subject is performed, followed by a practice always associated with the same activity. LOCOMOTOR = 8 points + Respiratory and cardiocirculatory = 12 points = 20 points

- 1) The minimum score for admission to the final exam: 6 points
- 2) The minimum attendance to lectures and practical 80%.
- 3) The minimum grade for approval to the course is 10

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

As aulas teórico-práticas permitem uma dinâmica que facilita o desenvolvimento das competências que se pretende que o aluno adquira como o de saber analisar, discutir e aplicar os conhecimentos de anatomia e fisiologia humana nas áreas de estudo. A exposição teórica dos diferentes conceitos é sempre seguida de um espaço para a análise debate e aplicação desses conceitos.

A forte componente prática permite aos alunos um contexto anatómico muito próximo da realidade, essencial no processo ensino-aprendizagem.

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

The practical classes allow a dynamic that facilitates the development of skills that students acquire want to know how to analyze, discuss and apply knowledge of human anatomy and physiology in the study areas. The theoretical exposition of the different concepts is always followed by a space for debate and analysis of these concepts.

The strong practical component allows students an anatomical context very close to reality, essential in the teaching-learning process.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Anatomia e Fisiologia -6a Edição. 2003. Rod. R. Seeley, Trent D. Stephens, Philip Tate. Ed Lusociência, Loures. Portugal.

Mapa IX - Bases de Dados

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bases de Dados

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

João Manuel da Silva Fernandes Muranho

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

N.A.

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

Esta unidade curricular introduz a temática da concepção, análise e construção de bases de dados relacionais. O seu objectivo principal é, portanto, preparar os alunos para entender, projectar e desenvolver sistemas de bases de dados. A unidade curricular centra-se no modelo relacional, em especial sobre o modelo conceptual, a normalização, a

linguagem SQL e a gestão da base de dados.

Com a concretização do processo ensino-aprendizagem, o estudante deve ser capaz de:

- *Dada uma situação real, desenvolver um modelo de dados (Diagrama Entidade-Associação e Esquema relacional) que a represente;*
- *Normalizar (3FN, BCNF, ou mais superior) e “desnormalizar” as relações;*
- *Escolher um sistema de gestão de bases de dados em função do sistema de informação a desenvolver;*
- *Produzir o modelo físico da base de dados;*
- *Interrogar a base de dados (via SQL);*
- *Usar transacções;*
- *Desenvolver aplicações multi-utilizador sobre bases de dados cliente/servidor.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course introduces the theme of design, analysis and construction of the relational paradigm. Therefore, its main objective is to prepare students to understand, design and develop database systems.

The course focuses on the relational model, namely, the conceptual model, normalization, SQL, database management issues and developing of client/server database applications.

Upon completion of the teaching-learning process, the student should be able to:

- *Given a real or hypothetical case, develop a suitable data model (Entity-Relationship Diagram and relational schema);*
- *Normalize (3NF, BCNF, or superior normal form) and "de-normalize" relations;*
- *Choose a database management system that fulfills the needs of the information system to be developed;*
- *Produce the physical database model;*
- *Query the database (using SQL);*
- *Use transactions.*
- *Develop multi-user database applications.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução às bases de dados

1.1 Sistemas de ficheiros vs. Bases de dados “Desktop” vs. Bases de dados cliente/servidor: vantagens, desvantagens e quando usar (ou não usar)

1.2 Conceitos fundamentais

1.3 Modelos de dados (Hierárquico, Rede, e Relacional. Estruturas de dados e linguagens de manipulação associadas)

2. Modelo Relacional

2.1 O modelo de dados

2.2 Álgebra relacional

2.3 Linguagens relacionais

2.4 Restrições de integridade

2.5 Transacções

2.6 Dependências lógicas

3. Elaboração do modelo conceptual de uma base de dados

3.1 Modelo entidade-associação

3.2 Teoria da normalização

4. Desenvolvimento de aplicações (usando linguagem C, Delphi ou Java)

4.1 Sobre base de dados desktop (MS ACCESS)

4.2 Sobre base de dados cliente/servidor (MS SQL Server)

4.3 Aspectos avançados SQL (triggers e procedimentos armazenados)

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction to database systems

1.1 Data files vs Desktop databases vs Client/server databases: advantages, disadvantages and when use (or not use)

1.2 Fundamental concepts

1.3 Data models (hierarchical; network; and relational. Data structures and manipulation languages)

2. The relational model.

2.1 The data model

2.2 Relational algebra

2.3 Database query languages

2.4 Integrity constraints

2.5 Transactions

2.6 Logical dependences

3. Conceptual database design

3.1 Entity-Relationship modelling

3.2 Normalization

4. Applications development (using C language, Delphi or Java)

4.1 Using a desktop database (MS ACCESS)

4.2 Using a client/server database (MS SQLServer)

4.3 Advanced SQL (triggers and stored procedures)

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos são desenvolvidos centrados no objectivo da unidade curricular: preparar os alunos para entender, projectar e desenvolver sistemas de bases de dados, focado no modelo relacional. Assim, numa primeira fase são apresentados os conceitos gerais relacionados com a temática. De seguida, são apresentadas as soluções baseadas em bases de dados desktop e em bases de dados cliente servidor e é realçado o papel do SGBD. Depois de enquadrada a temática geral são apresentados os 3 modelos de dados (hierárquico, rede e relacional), o que permite aos estudantes começarem a assimilar conceitos e a falar o novo “dialecto”. Assimilados os conceitos e conhecidas as linguagens relacionais, são trabalhadas as técnicas para a produção do modelo entidade-associação (DEA) e do respectivo esquema relacional. A gestão da base de dados e os conceitos de transacção e de concorrência são também estudados tanto a nível teórico como a nível prático.

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

The syllabus focused on the course main objective: prepare students to understand, design and develop relational databases. Thus, initially the general concepts are introduced. Next, the desktop and client/server databases are introduced in the system developing equation and the role of the DBMS, is highlighted.

Once the general theme is presented, the focus is put on the data models (hierarchical, network and relational). The relational model is then studied in detail.

Assimilated the relational concepts and known the relational languages, the attention is given to another subject: produce data models with good properties. The techniques to build entity-relationship (E-R) diagrams and its relational schema are studied. The normalization of relations is studied and applied to the refine existing data models.

The database management and the concepts of transaction and concurrency control are part of the syllabus and as so are studied in the theoretical and practical classes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas estão organizadas em aulas teóricas (T), para exposição dos conteúdos programáticos (diapositivos e escrita manual) e interacção dos alunos, e aulas práticas (PL), em salas devidamente equipadas, onde se exemplificam e exploram cenários concretos de utilização dos diversos tipos de bases de dados (desktop – MS ACCESS e cliente/servidor – MS SQL Server), se resolvem exercícios práticos sobre os assuntos abordados no programa e onde se dá continuidade à execução do trabalho prático.

O trabalho prático (projecto) é desenvolvido em grupo.

A avaliação compreende duas componentes:

- Parte escrita (13 valores), dividida em dois testes (1º teste – 6 valores, 2º teste – 7 valores);

- Trabalho prático (7 valores), envolvendo diferentes fases (modelo de dados; scripts; aplicação; relatório e discussão).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course is structured with alternated theoretical (T) classes, for exposure of the syllabus and interaction with students, and practical classes (PL), to explore and exemplify concrete scenarios of application of different types of databases (desktop - MS ACCESS and client/server - MS SQL server) and solve exercises about all topics covered in the syllabus. The practical classes are also used by students to implement the practical work.

Practical work (project) is developed in the group.

The evaluation consists of two components:

- Two tests (13 points): test 1 - 6 points, test2 - 7 points;

- Practical work (7 points), with different phases (data model, scripts, application, report and discussion).

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

A unidade curricular tem a duração de um semestre lectivo, envolvendo 64 horas de contacto, 92 horas de trabalho autónomo e 4 horas para avaliação (160 horas no total).

As 32 aulas teóricas, de carácter mais expositivo, são usadas para contextualizar as temáticas, introduzir conceitos e desenvolver os temas. Os alunos têm antecipadamente acesso aos diapositivos, donde, durante as aulas, podem complementar esse material com as explicações orais apresentadas.

As aulas práticas, em laboratório devidamente equipado, permitem aceder a bases de dados desktop e cliente/servidor. Os computadores estão apetrechados com o software necessário para o desenvolvimento de aplicações. Portanto, com as aulas práticas, os alunos resolvem exercícios sobre as diferentes temáticas, desenvolvem e exploram os diferentes tipos de bases de dados (MS ACCESS e MS SQL Server), formulam interrogações à base de dados e desenvolvem aplicações com acesso a bases de dados.

Com a execução do trabalho prático, os alunos, para além do trabalho em equipa, têm a possibilidade de concretizar, faseadamente, todos os passos inerentes à concepção, análise e construção de uma base de dados e também ao desenvolvimento de uma aplicação que interactue sobre a mesma.

Em sumula, a metodologia seguida é adequada e permite atingir os objectivos definidos para a unidade curricular.

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

This is a semiannual course, involving 64 hours of contact, 92 hours of autonomous work and 4 hours for evaluation (total: 160 hours).

The 32 theoretical classes, with more expository character, are used to introduce the concepts and develop the themes. The students have access to the accompanying slides in advance, so during the classes they can take notes about the oral explanation of the subjects.

The practical classes, taking place in a well-equipped laboratory, provides access to desktop and client/server databases. The lab computers are prepared with the necessary software for developing database applications. Therefore, in the practical classes, the students solve exercises about the different issues, develop and explore different kind of databases (MS ACCESS and MS SLQ Server), formulate database queries and develop database applications.

With the practical work, the students work as a team and have the opportunity to implement, in phases, the design and analysis of a database system and also develop an application that interacts with the developed database. In short, the methodology is appropriate and achieves the defined objectives for the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. José Luís Pereira , *Tecnologia de Bases de Dados*, 3ª Edição, FCA; ISBN: 978-972-722-143-1

2. Thomas Connolly, Carolyn Begg and Anne Strachan, *“Database Systems, A Pratical Approach to Design, Implementation and Management”*, 5th Edition, 2009. Addison-Wesley, ISBN: 978-0321523068.

1) C. J. Date. *“An Introduction to Database Systems”*. Addison-Wesley, 8th Edition, 2003 (ISBN: 978-0321197849).

2) J. Hoffer, M. Prescott, F. McFadden. *“Modern Database Management”*. 11th Edition, 2012, Prentice Hall (ISBN: 978-0132662253).

3) Luís Damas, *“SQL – Structured Query Language”*, 6ª Edição, FCA, 2005 (ISBN 978-972-722-443-2).

4) Abraham Silberschatz, Henry Korth, S. Sudarshan. *“Database System Concepts”*, 6th Edition , 2010, McGraw-Hill (ISBN: 978-0-07-352332-3)

5) Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe. *“Fundamentals of Database Systems”*, 6th Edition. 2011, Addison-Wesley (ISBN: 978-0-136-08620-8).

Mapa IX - Bioelectricidade

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioelectricidade

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

Davide Sérgio Baptista da Fonseca

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

N.A.

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

Transmissão dos conhecimentos fundamentais sobre processos e sinais Bioeléctricos. Técnicas de medição de biosinais eléctricos.

No final da unidade curricular o aluno deve ser capaz de compreender e discutir os fenómenos de condução eléctrica em tecidos celulares, e os sinais eléctricos presentes nos organismos biológicos, com ênfase nos sinais presentes no corpo humano.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit intends to provide the student with the knowledge needed to understand how the industrial electronics systems work. At the end of the course students should be able to understand and discuss the phenomena of electric conduction in cell tissues, and the electrical signals present in biological organisms, with emphasis on signals present in the human body.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Transporte de carga eléctrica através da membrana celular. Potencial de repouso e potencial de ação. Condução no nervo. Sinapse. Atividade eléctrica cardíaca. Potencial no músculo cardíaco. Simulação ECG. Efeitos biológicos da eletricidade. Efeitos biológicos das radiações. Efeitos biológicos do campo magnético. Ultrassons. base e aplicações. Doppler e eco. Laser e suas aplicações. Princípios de EMG. Princípios de EEG.

6.2.1.5. Syllabus:

Transport of electrical charge across the cell membrane. Resting membrane potential and action potential. Conduction on the nerve. Synapse. Cardiac electrical activity. Potential in cardiac muscle. ECG simulation. Biological effects of electricity. Biological effects of radiation. Biological effects of magnetic field. Ultrasound, basis and applications. Doppler and echo. Laser and its applications. Principles of EMG. Principles of EEG.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo principal desta Unidade Curricular é o de transmitir conhecimentos fundamentais sobre processos e sinais Bioelétricos. Os conteúdos programáticos permitem alcançar este objectivo

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

The main objective of this Curricular unit is to provide the student with the knowledge needed to understand how the industrial electronics systems work. The syllabus made this objective able to be achieved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As atividades de ensino são baseadas na orientação de trabalhos, individuais, de pesquisa bibliográfica, que serão apresentados e discutidos pelo grupo.

A avaliação é efetuada com base no seu desempenho no trabalho apresentado, na participação do aluno no processo de discussão pública dos trabalhos dos colegas.

A assiduidade é obrigatória num mínimo de 80% das aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching activities are based on the orientation of research literature, which will be presented and discussed by the group.

The assessment is made on the basis of the performance in the submitted work, in the student's participation in the public discussion of the work.

Attendance is compulsory for a minimum of 80% of classes.

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

A aprendizagem centrada no aluno bem como a componente expositiva permitem que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados.

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

The student-centered learning and the expositive lecturing component ensure that the learning objectives are achieved.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A-Arthur C. Guyton e John E. Hall, "Textbook of Medical Physiology, Eleventh Edition", Elsevier Saunders, 2006.

B-James MOore e George Zouridakis, "Biomedical Technology and Devices Handbook", CRC Press, 2004.

B- Frank Barnes and Ben Greenebaum, "Biological and Medical Aspects of Electromagnetic Fields", CRC Press.

B- R.M.Berne, M.N.Levy, B.M.Koeppen and B.A.Stanton, "Physiology", Mosby (Elsevier), 2004.

B- E.R.Kandel, J.H.Schwartz e T.M.Jessel, "Principles of neural science", MacGraw-Hill, 2000.

Mapa IX - Controlo de Biosistemas

6.2.1.1. Unidade curricular:

Controlo de Biosistemas

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

Silvio José Pinto Simões Mariano

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

N.A.

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

O objectivo desta unidade curricular é fornecer aos alunos de 1o ciclo de Bioengenharia Biomédicas os conceitos fundamentais do controlo de sistemas fisiológicos presentes no corpo humano.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this course is to provide students of the first cycle of bioengineering the fundamental concepts of physiological control systems present in the human body.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

1.1 Bases de sistemas de controlo linear

1.2 Controlo em Engenharia versus Controlo de Biosistemas

2. Modelação matemática

2.1 Modelação de sistema físicos

2.2 Combinação entre modelos e sua simplificação

2.3 Princípio da sobreposição

- 2.4 Modelos em Biosistemas
- 2.5 Resposta no tempo e convulsão linear
- 2.6 Análise em espaço de estados
- 2.7 Simulação com Matlab/Simulink
- 3. Análise estática
- 3.1 Introdução
- 3.2 Sistemas em cadeia aberta/fechada
- 3.3 Regime em estado estacionário
- 3.4 Análise em regime estacionário
- 3.5 Regulação do sistema cardíaco
- 3.6 Regulação da glicose
- 3.7 Regulação química de ventilação
- 4. Análise no domínio do tempo
- 4.1 Mecânica do Sistema Respiratório: cadeia aberta versus cadeia fechada
- 4.2 Análise de sistemas de primeira e de segunda ordem
- 4.3 Resposta à entrada escalão
- 5. Análise de estabilidade
- 5.1 Estabilidade e resposta transitória
- 5.2 Traçado geométrico das raízes
- 5.3 Análise de estabilidade do reflexo da pupila à luz

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction
- 1.1 Systems analysis: fundamentals concepts
- 1.2 Differences between engineering and physiological control systems
- 2. Mathematical modeling
- 2.1 Generalized systems properties
- 2.2 Models with combinations of system elements
- 2.3 Superposition principle
- 2.4 Models of physiological systems
- 2.5 The time response and linear convolution
- 2.6 State-space analysis
- 2.7 Computer analysis and simulation
- 3. Static analysis
- 3.1 Introduction
- 3.2 Open and close -loop
- 3.3 Steady-state operating point
- 3.4 Steady-state analysis
- 3.5 Regulation of cardiac output
- 3.6 Regulation of glucose
- 3.7 Chemical regulation of ventilation
- 4. Time-domain analysis
- 4.1 Respiratory mechanics: open-loop versus closed-loop
- 4.2 Transient response analysis
- 4.3 Step response
- 5. Stability analysis
- 5.1 Stability and transient response
- 5.2 Root locus
- 5.3 Stability analysis of the pupillary light reflex

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos facultarão aos alunos, de acordo com os objectivos gerais, o seguintes resultados de aprendizagem.

Saber discutir as diferenças entre o controlo de sistemas em engenharia e o controlo de sistemas fisiológicos. Compreender e os conceitos fundamentais e analisar os modelos matemáticos de sistemas, bem como a sua correlação com os sistemas físicos. Saber analisar os sistemas quanto às suas propriedades, bem como compreender a utilidade dessa análise também no domínio do tempo. Compreender e saber aplicar as técnicas de análise em regime estacionário de sistemas com realimentação. Saber analisar os sistemas no domínio do tempo e discutir o efeito na dinâmica dos sistemas conforme a sua realimentação. Compreender e saber aplicar as técnicas de análise da estabilidade de sistemas.

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

The curricular unit syllabus will provide to students, and in accordance with the general objectives, the following general learning outcomes.

Be able to discuss the differences between technological and physiological control systems. Be able to analyze systems according to their properties and to understand the utility of employing time-domain descriptions of linear systems. Understand and be able to apply the techniques for steady-state analysis of physiological closed-loop systems. Be able to perform the transient response analyses of closed-loop systems and discuss the effect on system dynamics of “closing the loop”, as well as changing the type of feedback. Understand and be able to apply a range of techniques for assessing stability under conditions in which the assumption of linearity can be made.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As horas teóricas têm como finalidade transmitir conhecimentos teóricos. As horas Práticas-Laboratoriais têm como finalidade transmitir conhecimentos práticos, através da resolução de exercícios, ou desenvolvimento de trabalho laboratorial.

Os alunos desenvolvem a sua aprendizagem não só de forma acompanhada, assistindo às aulas de contacto, mas também de uma forma auto-sustentada, recorrendo aos meios pedagógicos colocados à sua disposição e, nas práticas e laboratório, na utilização de software para a resolução dos problemas/modelos práticos.

A avaliação é contínua segundo o modelo: resolução de fichas de exercícios (15%), laboratórios de simulação (Matlab/Simulink) (20%), teste escrito (60%) e assiduidade (5%). A reprovação neste modelo, implica a avaliação por exame. Os alunos deverão frequentar no mínimo 80% das horas de contacto.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The contact hours have the objective of the theoretical knowledge transmission. The Practice-Laboratory contact hours are intended to be carried out by a monitoring approach, helping the students to achieve a practical knowledge, and are dedicated to the resolution of exercises and laboratory works.

Students will develop their learning process not only by their attendance in class, but also in a self-sustaining learning, appealing to the pedagogical materials as books and handouts, websites, and, in laboratory practice, using software packages for the resolution of practical problems/models.

The students are evaluated following the model: problem assignments (15%); simulation problems (Matlab/Simulink) (20%), Test (60%) and presences (5%). Students who failed this model are evaluated in a final semester exam. In both options, they are required to attend to 80% of the contact hours.

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

O aluno deve demonstrar competências de conhecimento e compreensão das técnicas básicas empregues na teoria do controlo, devendo reconhecer como estes princípios devem ser aplicados para perceber os sistemas de regulação fisiológica. A ubiquidade dos computadores pessoais entre os estudantes universitários, bem como o uso difundido do Matlab/Simulink para análise de sistemas e simulação, disponibilizou as ferramentas que permitem ensinar (nas aulas práticas/laboratoriais) com especial gosto o controlo de sistemas fisiológicos. Assim, em todos os pontos da matéria são incluídas aplicações que permitem aos estudantes compreender a dinâmica subjacente aos mecanismos biológicos em estudo.

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

The student must demonstrate the ability to understand basic techniques employed in control theory, recognizing how these principles should be applied to describe the physiological regulation systems. The ubiquity of personal computers among today's college students and the widespread use of Matlab and Simulink for systems analysis and simulation have presented us with the opportunity to add a more flavor to the teaching of physiological systems. Thus, at all syllabus points applications and computer exercises are included in order to aid the learning process by allowing the student the opportunity to fully explore the dynamics underlying the biological mechanism being studied.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[1] Michael C. K. Khoo, "Physiological Control Systems-Analyses, Simulation, and Estimation", Wiley-Interscience, 1999, ISBN: 0-7803-3408-6

[2] Ogata, Katsuhiko, "Modern Control Engineering", Third Edition, Prentice Hall, Inc., 1997, ISBN: 0-13-261389-1

[3] Dorf, Richard C. , Bishop, Robert H. – Modern Control Systems – 7th Edition, Addison-Wesley, 1995.

Mapa IX - Sistemas Robotizados**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Sistemas Robotizados

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

Pedro Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar

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

N.A.

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

O objectivo é fazer uma introdução ao estudo da área multidisciplinar dos Sistemas Robotizados, apresentando os vários subsistemas funcionais que compõem um robô de uma forma individualizada e integrada, para além de tópicos de robótica de manipulação e de navegação.

Conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver:

- Identificar diferentes tipos de robôs no que concerne à sua anatomia e actuadores e discutir a operação e/ou desenvolvimento de aplicações robóticas;

- Aplicar as equações e as técnicas de cálculo à determinação da posição cartesiana assim como da posição e ângulo

das juntas prismáticas e rotacionais de um robô;

- *Identificar as características fundamentais de locomoção de robôs móveis;*
- *Descrever os principais tipos de sensores utilizados em sistemas robotizados;*
- *Aplicar algoritmos de planeamento de trajectórias na navegação de robôs móveis;*
- *Aplicar o conhecimento no desenvolvimento de um robô, devendo ser capaz também de trabalhar em equipa.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Make an introduction to the study of the multidisciplinary field of Robotized Systems, featuring the various functional subsystems that make up a robot in an individualized and integrated way, as well as topics of robotic manipulation and navigation through path planning.

Learning outcomes:

- *Identify different types of robots with respect to its anatomy and actuators, as well as to discuss the operation and/or development of applications that use robots or robotic systems;*
- *Apply the concepts, principles, equations and calculation techniques for determining the Cartesian position and motion of manipulators, as well as the position and angle of the prismatic and rotational joints of a robot.*
- *Identify the basic characteristics of locomotion for mobile robots;*
- *Describe the main types of sensors used in robotized systems;*
- *Implement algorithms for trajectory planning/paths in mobile robot navigation;*
- *Apply the knowledge to construct a robot, being also able to work in team;*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Introdução à Robótica e aos Sistemas Robotizados (exemplos)*
 2. *Tipos de robots: anatomia e actuadores de robôs. Introdução sobre manipuladores robóticos controlados por computador e exemplos*
 3. *A posição e o movimento de manipuladores. Sistemas de coordenadas e transformações*
 4. *Cinemática directa, convenção Denavit-Hartenberg*
 5. *Cinemática inversa*
 6. *O Jacobiano, singularidades*
 7. *Planeamento de movimento e caminho*
 8. *Dinâmica de manipuladores*
 9. *Controlo e programação*
- Tópicos especiais:*
10. *Sensores, medida e percepção: Sensores e actuadores*
 11. *Agentes móveis, SLAM*
 12. *Visão computacional*
 13. *MEMS, microrobótica*
 14. *Robótica médica/cirúrgica, teleoperação*
 15. *Sistemas biomiméticos*
 16. *Robótica inteligente. Noções de inteligência artificial e sistemas inteligentes*
 17. *Lógica fuzzy. Controlo difuso: Controladores lógicos difusos*
 18. *Redes Neurais Artificiais: Modelos e arquitectura de redes neurais artificiais. Aprendizagem em robótica*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Introduction to robotics and robotized systems (examples)*
 2. *Types of robots: robots anatomy and actuators. Introduction on computer-controlled robotic manipulators and examples*
 3. *Position and motion of robotic manipulators: Coordinate frames and transformations*
 4. *Forward kinematics, the Denavit-Hartenberg convention*
 5. *Inverse kinematics*
 6. *The Jacobian, singularities*
 7. *Motion and path planning*
 8. *Robotic manipulators dynamics*
 9. *Control and programming*
- Special topics:*
10. *Sensors and actuators*
 11. *Mobile agents, SLAM*
 12. *Computer vision*
 13. *MEMS, microrobotics*
 14. *Medical/Surgical robotics, teleoperation*
 15. *Biomimetic systems*
 16. *Intelligent robotics. Concepts of artificial intelligence and intelligent systems*
 17. *Fuzzy logic. Fuzzy control, fuzzy logic controllers*
 18. *Artificial Neural Networks: Models and architecture of artificial neural networks. Learning in robotics*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Pela análise dos conteúdos programáticos e dos objectivos desta unidade curricular, os estudantes irão adquirir os seguintes conhecimentos e competências:

- 1) *Aquisição de competências ao nível dos conceitos fundamentais sobre os vários subsistemas funcionais que compõem um robô de uma forma individualizada e integrada; cinemática directa e inversa; cinemática da velocidade; noções de controlo e de inteligência artificial; noções de locomoção, localização e navegação de robôs móveis, e uma*

percepção sobre a aplicação de sistemas robotizados nas mais variadas áreas.

2) Capacidade de lidar genericamente com manipuladores robóticos, e de desenvolver robôs simples, com capacidade de locomoção ou não, e com algum grau de autonomia.

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

Considering the syllabus and the objectives of this course unit, the students will acquire the following knowledge and skills:

1) Acquisition of skills in the fundamental concepts about the various functional subsystems that make up a robot in an individualized and integrated way; forward and inverse kinematics, and velocity kinematics; overview about control and artificial intelligence; overview about locomotion, localization and navigation of mobile robots; and an overview about the application of robotized systems on several fields.

2) Ability to work generically with robotic arms, e to develop simple robots, with or without locomotion capability, and with some degree of autonomy.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As actividades de ensino/aprendizagem encontram-se distribuídas por: aulas teóricas, teórico-práticas, e de laboratório.

Metodologias pedagógicas:

- Aulas teóricas de exposição da matéria;*
- Aulas teórico-práticas de resolução de exercícios nas distintas temáticas abordadas nos conteúdos programáticos, fazendo algumas uso de computadores com utilização de software específico, e em contexto de trabalhos de grupo;*
- Aulas de laboratório de aplicação dos conceitos e conhecimentos adquiridos e desenvolvimento de competências nos trabalhos de grupo;*
- Realização de trabalhos sob temas inerentes às temáticas abordadas na UC.*

Métodos e critérios de avaliação:

TS (30%): Trabalho de síntese de pesquisa bibliográfica

EX (10%): Exercícios

LAB (10%): Programação/controlo/simulação de braços robóticos (2 elementos)

BEAMBOT(30%): Desenvolvimento de um BEAMBot (2 elementos)

PROVA (20%): Prova de avaliação

Classif. final = TS + EX + LAB + BEAMBOT + PROVA

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching/learning activities for the contents seizure regarding skills to be acquired are distributed along: theoretical, theoretical-practical and laboratory lectures.

Teaching methodologies:

- Theoretical exposure of course contents;*
- Theoretical-practical lectures for problem solving in the various topics covered in the syllabus, making some use of computers using specific software, and in the context of group work;*
- laboratory classes for application of concepts and of acquired knowledge as well as developing new skills in group work context;*
- Development of synthesis works related to topics addressed in the course unit.*

Assessment methods and criteria:

SW (30%): Development of a literature synthesis work

EX (10%): Exercises

LAB (10%): Programming/control/simulation of robotic arms (group of 2 students)

BEAMBOT (30%): BEAMbot development (group of 2 students)

EXAM (20%): Exam of knowledge assessment

Final mark = SW + EX + LAB + BEAMBOT + EXAM

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

As metodologias de ensino adoptadas nas aulas teóricas e de laboratório enquadram-se nos objectivos desta unidade curricular, tendo em atenção que englobam uma componente científica e uma componente tecnológica:

1) Componente científica: compreende aproximadamente 30% do conteúdo curricular. O material bibliográfico de ensino, principal e complementar, engloba obras em língua inglesa, e também alguns artigos técnicos e científicos, com a finalidade de conferir a esta unidade curricular algum conteúdo científico de modo a preparar eficazmente os alunos para abraçarem uma carreira no sector empresarial, assim como para se criarem competências que permitam a sua integração em equipas de investigação científica, despertando o gosto pelo método científico, pela inovação e empreendedorismo contribuindo para o incremento da qualidade da produção científica e tecnológica do país.

2) Componente tecnológica: compreende aproximadamente os restantes 70% do conteúdo curricular. As matérias transmitidas aos alunos nesta unidade têm como objectivo fundamental promover a aplicação dos conhecimentos adquiridos sobre sistemas robotizados, da capacidade de interpretação e compreensão associadas à resolução de problemas nesta área, os quais estão intimamente relacionados com áreas científicas interdisciplinares e com

condicionalismos tecnológicos e económicos, como sejam os diversos processos em que os sistemas robotizados se encontram inseridos.

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

The teaching methods adopted in the theoretical and laboratory classrooms are within the objectives of this course, taking into account that includes a scientific and a technological component, as follows:

- 1) Scientific component: comprises approximately 30% of the curriculum content. The main and complementary advisable bibliography, contains not only certain works written in English, but also some technical and scientific articles, in order to give the course some scientific content so effectively prepare students to embrace a career in business, as well as to build skills to enable their integration into scientific research teams, arousing the passion for scientific method, innovation and entrepreneurship by helping to improve the quality of scientific production and technology.*
- 2) Technological component: comprises the remaining approximately 70% of the curriculum content. The materials provided to students in this curricular unit help to promote the application of fundamental knowledge about robotized systems, and the capacity of interpretation and understanding in order to solve problems involving robotics systems, which are closely related to the interdisciplinary areas of science and technology and economic constraints, such as various processes in which the robotized systems are inserted.*

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Pedro Dinis Gaspar, "Apontamentos de Robótica e Sistemas Robotizados", Universidade da Beira Interior, 2013.*
- Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, "Robot Modeling and Control", Wiley, John & Sons, Incorporated, 2005. ISBN: 0-471-64990-2.*
 - James G. Keramas, "Robot Technology Fundamentals - 2nd edition", Delmar Publishers, 2009.*
 - S.B. Niku, "Introdução À Robótica – Análise, Controle, Aplicações - 2ª Ed." LTC, 2013.*
 - P. Corke, "Robotics, Vision and Control", Springer, 2011.*
 - "Modelling and Control of Robot Manipulators", Series: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing Sciacivco, Lorenzo, Siciliano, Bruno Springer-Verlag London Berlin Heidelberg, 2nd ed. 2000. ISBN: 1-85233-221-2.*

Mapa IX - Anatomia e Fisiologia Humana II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Anatomia e Fisiologia Humana II

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

Sílvia Cristina da Cruz Marques Socorro, 32 PL; 32 T

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

N.A.

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

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- Descrever e explicar a anatomia e fisiologia dos sistemas Endócrino, Digestivo, Urinário e Reprodutor.*
- Aplicar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas práticos.*
- Demonstrar pensamento crítico.*
- Demonstrar capacidade de trabalho em equipa.*
- Analisar e discutir um artigo científico em língua inglesa.*
- Sintetizar informação e transmiti-la oralmente em língua portuguesa.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course the student should be able to:

- Describe and explain the anatomy and physiology of Endocrine, Digestive, Urinary and Reproductive systems.*
 - Apply the acquired knowledge solving practical problems.*
 - Demonstrate critical thinking.*
 - Demonstrate ability to work as a team.*
 - Review and discuss a scientific paper in English.*
 - Synthesize information and transmit it orally in p*
- At the end of the course the student should be able to:*
- Describe and explain the anatomy and physiology of the systems Endocrine, Digestive, Urinary and Reproductive.*
 - Apply the knowledge acquired in solving practical problems.*
 - Demonstrate critical thinking.*
 - Demonstrate ability to work as a team.*
 - Review and discuss a scientific paper in English.*
 - Synthesize information and transmit it orally in portuguese.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

SISTEMA ENDÓCRINO

1. Introdução

2. Hipotálamo, pituitária, tiróide, paratiróide, pâncreas e glândula adrenal

3. Hormonas esteróides

4. Metabolismo energético**5. Crescimento****6. Metabolismo mineral****SISTEMA DIGESTIVO****1. Anatomia e histologia****2. Embriologia****3. Secreção salivar, gástrica, pancreática e biliar****4. Propulsão dos alimentos, digestão e absorção de nutrientes, fluidos e electrólitos****APARELHO URINÁRIO****1. Anatomia e histologia****2. Processos básicos renais****3. Concentração e regulação do volume de urina****4. Micção****5. Osmolaridade, sódio, potássio e volume corporal****6. Equilíbrio ácido-base****SISTEMA REPRODUTOR****1. Anatomia dos órgãos reprodutores masculinos e femininos****2. A espermatogénese****3. A oogénese****4. Fisiologia da reprodução masculina e feminina****PRÁTICA***Anatomia e histologia dos órgãos do aparelho digestivo**Digestão dos lípidos**Anatomia e histologia dos órgãos aparelho urinário**Anatomia do aparelho reprodutor**Apresentação de um artigo científico***6.2.1.5. Syllabus:****ENDOCRINE SYSTEM****1. Introduction****2. Hypothalamus, pituitary, thyroid, parathyroid, pancreas and adrenal gland****3. Steroid hormones****4. Energy metabolism****5. Growth****6. Mineral metabolism****DIGESTIVE SYSTEM****1. Anatomy and histology****2. Embryology****3. Salivary, gastric, pancreatic and biliary secretion****4. Propulsion of food, digestion and absorption of nutrients, and electrolytes fluidos****URINARY SYSTEM****1. Anatomy and histology****2. Basic renal processes****3. Regulation of concentration and volume of urine****4. Micturition****5. Osmolality, sodium, potassium and body volume****6. Acid-base****REPRODUCTIVE SYSTEM****1. Anatomy of male and female reproductive organs****2. The spermatogenesis****3. The oogenesis****4. Physiology of male and female reproduction****PRACTICAL***Anatomy and histology of the digestive organs**Digestion of lipids**Anatomy and histology of the urinary organs**Anatomy of reproductive system**Presentation of a scientific article***6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**

Os conteúdos programáticos contemplam diferentes níveis de abordagem dos sistemas endócrino, digestivo, urinário e reprodutor, integrando uma perspectiva anatómica macro com a histofisiologia e regulação de cada um dos sistemas.

Os alunos adquirem assim conhecimentos gerais de cada um dos diferentes sistemas em estudo. Para todos os tópicos abordados, e independentemente da tipologia das sessões de contacto (teóricas ou práticas), é praticada a integração de conteúdos, a resolução de novos problemas, a discussão em grupo e o trabalho em equipa, o que permite também o desenvolvimento de competências transversais, para além das específicas da área em estudo.

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

The syllabus is consistent with the objectives of the curricular unit covering different levels of analysis of endocrine, digestive, urinary and reproductive systems. It integrates a macro anatomical perspective with the histophysiology and regulation of each system. In this way students acquire general knowledge in each system studied. In all topics,

independently of the session type (theoretical or practical), the integration of contents, the new problem solving, group discussions and teamwork are practiced, which allows the development of transversal competencies, besides those specific for the area of study.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As actividades de ensino/aprendizagem incluem aulas teóricas, aulas práticas e um Workshop.

- 1) As aulas teóricas são de base expositivas mas apelando continuamente à discussão e participação dos alunos. No final de cada aula, com o objectivo de sedimentar e integrar a aquisição dos conhecimentos, é entregue aos alunos um conjunto de questões de estudo. Estas são trabalhadas individualmente pelos alunos e discutidas com o docente e colegas na aula seguinte.*
- 2) As aulas práticas visam facilitar a aquisição dos conhecimentos de anatomia e fisiologia num modo de observação direta e discussão.*
- 3) Em grupos de três, os alunos farão a análise e discussão de um artigo científico e prepararão uma apresentação oral que será discutida com os colegas e docente num Workshop.*

A avaliação incluirá as seguintes componentes: i) 4 testes escritos; ii) Apresentação de um artigo científico; iii) Participação e discussão nas diversas atividades.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching and learning activities include lectures, practical classes and a Workshop.

The lectures are tutor based expository sessions where systematically students are encouraged to participate. At the end of each lesson, in order to settle and integrate the acquisition of knowledge, a set of study questions is delivered to students. These questions are solved in a self-learning mode and discussed with the teacher and classmates in the next class.

The knowledge acquisition of anatomy and physiology is facilitated by means of practical classes with direct observation and discussion.

In groups of three, students will analyze and discuss a scientific paper and prepare an oral presentation which will be discussed with colleagues and teacher at the workshop session.

The evaluation will include the following items: i) 4 written tests; ii) Presentation of a scientific paper; iii) Participation and discussion in different activities.

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

As aulas teóricas estão desenhadas de modo a cobrir os diferentes tópicos dos conteúdos programáticos e a permitir a discussão e interação entre professor e alunos. Esta abordagem, para além de facilitar a aquisição de conhecimentos na área específica em estudo, permite a integração dos diferentes aspetos da matéria lecionada, desenvolve a capacidade de aplicação de novos conhecimentos e estimula o pensamento crítico.

Nas aulas laboratoriais os alunos aprofundam os conhecimentos adquiridos na teórica trabalhando em contacto direto com modelos vivos ou tridimensionais de cada um dos sistemas fisiológicos estudados e discutindo os assuntos com o professor e os colegas. Esta estratégia é facilitadora da aprendizagem contribuindo igualmente para aumentar as competências de trabalho em equipa.

Na apresentação e discussão de um artigo científico os alunos trabalham em pequenos grupos, fazendo a análise do artigo e preparando uma apresentação do mesmo, o que permite desenvolver a capacidade de análise e síntese, o espírito crítico e as competências de comunicação científica.

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

Lectures are planned to cover all syllabus topics and continuously stimulate interaction and discussion between students and tutor. This approach facilitates the acquisition of knowledge in the specific area of study, allows integration of contents, develops the capacity to solve new questions and critical thinking skills.

Practical classes contribute to deepen knowledge of each physiological system through a direct study in live or tridimensional models with discussion with tutor and other students. This strategy is facilitator of learning and also increases teamwork competencies.

In the presentation and discussion of a scientific article, students work in small groups analyzing article contents and preparing a presentation, which develops their capacity for analysis and synthesis, the critical thinking and oral communication competencies.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Seeley, RR, Stephens, TD and Tate, P (2003). Anatomia e Fisiologia, Lusociência.*
- Berne RM, Levy MN, Koepfen BM and Stanton BA (1998). Physiology, Fourth edition. Mosby*
- Guyton AC and Hall JE (2000). Medical physiology, Tenth edition; Saunders Company*
- Vander A, Sherman J and Luciano D (2001). Human physiology. McGraw-Hill.*

Mapa IX - Bioinformática

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioinformática

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

Paulo André Pais Fazendeiro

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

N.A.

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

A disciplina visa apresentar aos alunos diferentes algoritmos e técnicas computacionais utilizadas na Bioinformática moderna e respectiva aplicação à resolução de problemas em biologia e medicina, com ênfase nas aplicações da biologia molecular.

No fim desta disciplina os alunos deverão ser capazes de:

- Conhecer as bases de dados biológicos mais importantes e saber recolher informação destas bases de dados.
- Saber parametrizar de forma adequada os algoritmos de pesquisa e de alinhamento de sequências mais comuns.
- Compreender as motivações, os pressupostos e limitações das diversas técnicas computacionais que são aplicadas para resolver problemas em biologia.
- Identificar direções para investigação em Bioinformática.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The course aims to introduce students to different algorithms and computational techniques used in modern bioinformatics and to their application in solving problems in biology and medicine, with emphasis on applications of molecular biology.

At the end of this course students should be able to:

- Know the most important biological databases and collect information from these databases.
- Know how to parameterize adequately the most common search and sequence alignment algorithms.
- Understand the motivations, assumptions and limitations of computational techniques that are applied to solve problems in biology.
- Identify research directions in Bioinformatics.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução.
2. Fundamentos de Biologia Molecular.
3. Bases de dados de informação biológica.
4. Alinhamento de sequências biológicas.
5. Métodos heurísticos para pesquisa a bases de dados.
6. Microarrays e análise de dados de expressão genética.
7. Alinhamento estrutural de proteínas.
8. Previsão da estrutura e função de proteínas.
9. Aplicações e investigação na Bioinformática.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction.
2. Fundamentals of Molecular Biology.
3. Databases of biological information.
4. Alignment of biological sequences.
5. Heuristic methods for searching databases.
6. Analysis of microarray gene expression data.
7. Structural alignment of proteins.
8. Prediction of protein structure and function.
9. Applications and research in Bioinformatics.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos 1 e 2 do programa visam percorrer os conceitos basilares cujo domínio é essencial para as restantes matérias abordadas na disciplina. O conteúdo 3 ilustra a variedade de informação biológica disponível com consulta às principais bases de dados biológicas. O ponto 4 introduz os algoritmos de alinhamento de sequências e demonstra a sua parametrização ao passo que o ponto 5 faz o mesmo para algoritmos de pesquisa a bases de dados. Os conteúdos 6, 7 e 8 apresentam problemas clássicos de bioinformática e discutem sobre os entraves à sua resolução. Os tópicos abordados nos 9 oferecem uma visão genérica sobre áreas de investigação recente em bioinformática.

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

The contents 1 and 2 of the program provide the foundational concepts essential to tackle the other subjects in the discipline. The content 3 illustrates the variety of biological information available by accessing some of the major biological databases. Section 4 and 5 respectively introduce the sequence alignment and database search algorithms, demonstrating its correct parameterization. The contents 6, 7 and 8 present solutions to classic problems of bioinformatics and discuss their limitations. Topics covered in 9 provide a general overview on areas of recent research in bioinformatics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas teóricas com exposição da matéria pelo professor seguida de discussão dos algoritmos apresentados, complementada com pequenos exercícios teórico-práticos. Aulas práticas com utilização de computadores e realização de trabalhos de grupo. Para os estudantes aprenderem a resolver problemas da área da Biologia e Medicina

com recurso a técnicas Bioinformáticas é importante saberem utilizar as ferramentas adequadas. Os estudantes têm oportunidade de, com orientação do Professor, utilizar essas ferramentas e testar diferentes parametrizações. Está prevista também a realização de uma apresentação individual sobre uma área de investigação recente em Bioinformática.

Avaliação de conhecimentos (12 valores – 60%) – 3 testes (4 valores cada) Avaliação de procedimentos práticos (6 valores – 30%) Avaliação da capacidade de participação e discussão (2 valores – 10%) Presença obrigatória em 80% das aulas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Theoretical lessons followed by discussion of the presented algorithms, complemented with small theoretical and practical exercises. Practical classes with the use of computers and conducting group work. For students to learn to solve problems in the field of biology and medicine using bioinformatic techniques is important to know how to use the right tools. Students have the opportunity, with guidance of Professor, to use these tools and test different parameterizations. It is also planned to carry out an individual presentation about an area of recent research in Bioinformatics.

Knowledge assessment (12 marks - 60%) - 3 tests (4 points each)

Assessment of practical procedures (6 points - 30%)

Participation and discussion (2 values - 10%)

Attendance is mandatory in at least 80% of classes.

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

O uso do método expositivo complementado com pequenos exercícios teórico-práticos está coerente com os objetivos propostos uma vez que se pretende que os alunos compreendam os conceitos teóricos fundamentais da bioinformática bem como as motivações, os pressupostos e limitações das diversas técnicas computacionais estudadas.

A proposta de trabalhos práticos facilita a aplicação concreta de algoritmos discutidos nas aulas teóricas e sua correcta parametrização bem como a familiarização com as bases de dados biológicos mais importantes.

A aprendizagem por pares com o estudo e apresentação de um artigo de investigação promove a discussão de alguns dos avanços mais recentes da investigação em bioinformática.

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

The use of the expositive method supplemented with small theoretical and practical exercises is consistent with the proposed objectives as it is intended to make students understand the fundamental theoretical concepts of bioinformatics and motivations, assumptions and limitations of the computational techniques studied.

The proposed practical works facilitates the practical implementation of algorithms discussed in lectures and their correct parameterization as well as the familiarity with the most important biological databases.

The peer learning by studying and presenting a research paper promotes the discussion of some of the latest advances of research in bioinformatics.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

An Introduction to Bioinformatics Algorithms, N. C. Jones and P. Pevzner, MIT Press, 2004. Essential Bioinformatics, Jin Xiong Cambridge, University Press, 2006.

Introduction to Bioinformatics, 2nd edition, Arthur M. Lesk, Oxford University Press, 2002.

Mapa IX - Biomateriais

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomateriais

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

Ilídio Joaquim Sobreira Correia

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

N.A.

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

Esta unidade curricular dá uma visão global aos alunos sobre a estrutura, função, propriedades e produção de materiais utilizados no fabrico de dispositivos médicos usados em medicina regenerativa.

No final desta UC o aluno deve ser capaz de:

- Reconhecer a importância do desenvolvimento de novos biomateriais para aplicação em medicina regenerativa.*
- Compreender a importância das propriedades dos biomateriais nas suas aplicações biomédicas.*
- Conhecer as diferentes fases de certificação de um biomaterial até que este possa ser usado em meio clínico.*
- Manipular equipamentos básicos de laboratório.*
- Ler e compreender documentos científicos.*

- Reconhecer as suas limitações e a necessidade de manter actualizadas as suas competências, prestando especial atenção à auto-aprendizagem de novos conhecimentos baseados na evidência científica disponível.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course unit gives to the students an overview about the structure, function, properties and production of materials used in the manufacture of medical devices used in regenerative medicine.

At the end of this course unit students must be able to:

- *Be aware of the importance of developing new biomaterials to be used in regenerative medicine.*
- *Understand the importance of fully characterize biomaterials for biomedical applications.*
- *Know the different stages of biomaterials certification, until they can be used in the clinical environment.*
- *Use basic laboratory equipment.*
- *Read and understand scientific documents.*
- *Recognize their limitations and be aware of the importance of keeping their skills update, paying special attention to self-learning based on scientific data available.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Programa teórico da UC

1. *Os Materiais e a civilização. Classificação dos materiais. Evolução do uso dos materiais e tendências futuras.*
2. *Propriedades dos materiais. Ensaios de caracterização. Aulas de demonstração.*
3. *Diferentes tipos de biomateriais. Estrutura, propriedades e exemplos de aplicações.*
4. *Princípios de selecção de biomateriais. Estratégias de selecção. Ciclo de vida, reutilização, reciclagem e valorização.*
5. *Princípios de selecção de biomateriais para utilização em sistemas biológicos.*
6. *Diferentes aplicações dos biomateriais na Biologia, Bioquímica e Medicina.*
7. *Relação entre propriedades físicas e químicas dos biomateriais e a resposta dos sistemas biológicos.*
8. *Engenharia dos tecidos.*

Programa prático da UC

- *Organização atómica dos materiais*
- *Propriedades dos materiais.*
- *Ligas metálicas usadas como biomaterial.*
- *Polímeros usados como biomaterial.*
- *Materiais compósitos usados como biomaterial.*

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical program of the course unit

1. *Materials and civilization. Materials Classification. State of art of biomaterials and future trends.*
2. *Materials properties. Characterization assays.*
3. *Different types of biomaterials: Structure, properties and application examples.*
4. *Principles of selection of biomaterials. Selection strategies. Lifecycle, re-usability, recyclability and recoverability.*
5. *Principles of biomaterials selection for their use in biological systems.*
6. *Different applications of biomaterials in Biology, Biochemistry and Medicine.*
7. *Relationship between chemical and physical properties of biomaterials and their interactions with biological systems.*
8. *Tissue Engineering.*

Practical program of of the course unit

- *Atomic Organization of materials*
- *Different properties of biomaterials.*
- *Examples of metal alloys used as biomaterials.*
- *Polymers used as biomaterials.*
- *Composite materials used as biomaterials.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os conteúdos programáticos desta Unidade Curricular dão a oportunidade aos alunos de conhecer os princípios, métodos e tecnologias actualmente usados no desenvolvimento e produção de Biomateriais. A apresentação de trabalhos de investigação desenvolvidos por colegas que se encontram no 2º ano de mestrado ou em Doutoramento contribui para aprofundar a nível prático os conteúdos programáticos previamente leccionados nas aulas teóricas. Por outro lado, a presente Unidade Curricular decorre ao mesmo tempo que outras Unidades curriculares nas quais são abordadas temáticas complementares, o que proporciona uma interligação de conteúdos favorável ao processo de ensino-aprendizagem do aluno.

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

The syllabus of this curricular unit gives the opportunity to students to meet the principles, methods and technologies currently used in the development and production of Biomaterials. The presentations of research performed by colleagues who are in the 2nd year of master's degree or attending to PhD contribute for deepening at the practical level the contents previously taught in the theoretical sections.

On the other hand, the present curricular unit takes place at the same time as other curricular units in which complementary thematics are addressed, providing an educational process-friendly content-student learning.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas o professor faz a exposição oral da matéria com recurso a diapositivos. O docente promove uma grande interacção com os alunos com objetivo de garantir a sua participação e motivação.

Nas aulas práticas laboratoriais, os alunos fazem apresentações orais tendo por base artigos científicos. Os estudantes têm ainda a oportunidade de executar técnicas básicas usadas em laboratórios de investigação.

Nota final: 80% teórica (2 testes - 50% cada), 15% prática e 5% apresentação oral

Assiduidade: 70% teóricas, 100% práticas

Classificação mínima no processo ensino-aprendizagem para admissão ao exame final: maior ou igual a 6 valores

Classificação mínima de ensino-aprendizagem: 10

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teacher makes the oral exposure of the different contents using slides in the theoretical lectures. During classes students are stimulated to discuss the various themes with teacher and colleagues.

In practical classes students make oral presentations based on scientific articles. Students have also the opportunity to learn basic techniques used in research laboratories.

Evaluation

Theoretical 80% (2 tests - 50% each)

Practical 15%

Oral presentation 5%

Regular attendance: 70% theoretical and 100% practical

To be admitted to the final exam, students must have a final grade of at least 6 values.

To be approved, students must have at least 10 values.

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

O programa aqui apresentado não só tem em conta o plano curricular do 1º ciclo em Bioengenharia, no qual a presente Unidade Curricular se insere, como está programada para uma duração normal de 64 horas lectivas (32 h teóricas e 32 h práticas) distribuídas ao longo de 16 semanas.

De forma a maximizar a aquisição de conhecimentos e competências por parte do aluno, o número médio de alunos/tutoria não deve ser superior a 20. Para a preparação das apresentações dos diferentes temas que os alunos têm que efectuar, estes distribuem-se em grupos de 3, sempre supervisionados pelo tutor. No início do semestre o tutor estabelece um horário para o atendimento dos alunos e esclarecimento de dúvidas, bem como de resolução de quaisquer questões relacionadas com o funcionamento da Unidade Curricular. Os alunos têm ainda à disposição o endereço de e-mail do tutor para entrar em contacto com este, fora do horário de atendimento ou das aulas.

A plataforma moodle é usada pelo docente para facultar aos alunos o programa curricular da disciplina, artigos científicos, capítulos de livros, vídeos de apoio, as apresentações realizadas nas aulas, modelos de exames de anos anteriores e ainda os protocolos das aulas práticas

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

The syllabus presented here takes into account the curricular plan of the 1st cycle in bioengineering, in which this Curricular unit is inserted. This curricular unit is set to have a normal length of 64 hours (32 h practical and 32 h theoretical) distributed over 16 weeks.

In order to maximize the acquisition of skills and competencies by students, the average number of students per class must not exceed 20. For the preparation of presentations of different themes that students have to perform, they are distributed in groups of 3, always supervised by the teacher. At the beginning of the semester the teacher establishes a schedule for the students' attendance and clarification of doubts, as well as resolution of any matters related to the functioning of the Curricular unit. Students have also the e-mail address of the teacher to reach him outside of office hours or school.

The platform Moodle is used to provide students the contents of the curricular unit, such as scientific articles, chapters of books, videos, support the presentations showed in classes, exams from previous years models and protocols of practical classes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Bibliografia principal

1. Buddy D. Ratner, Allan Hoffman, Frederick Schoen, Jack Lemons, "Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine"; Elsevier (2004)

2. Michael F. Ashby, "Materials and the Environment: Eco-informed Material Choice" (2009)

3. Myer Kutz, "Handbook of Materials Selection", John Wiley & Sons (2001)

4. Scott A. Guelcher, Jeffrey O. Hollinger, "An introduction to Biomaterials" CRC Press (2006)

5. William F. Smith, "Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais", McGraw-Hill (1998)

6. William Callister, "Fundamentals of Materials Science and Engineering", John Wiley & Sons (2001)

2. Bibliografia complementar
- artigos científicos

Mapa IX - Biosensores

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biosensores

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

António José Geraudes de Mendonça

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

Manuel João Cordeiro Magrinho (16 T + 16 P)

António Eduardo Vitoria do Espírito Santo (4 T + 4 P)

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

Pretende-se que o estudante aprenda os fundamentos sobre o projeto, construção, funcionamento e análise de resultados obtidos com biosensores. São abordados os diferentes tipos de biosensores tanto em termos de elementos biológicos de reconhecimento utilizados como dos modos de transdução.

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- 1. Descrever os princípios de funcionamento e de transdução de sinal em biosensores;*
- 2. Decidir para um determinado biosensor sobre o elemento biológico mais adequado para o analito em estudo, assim como o modo de o imobilizar;*
- 3. Planear, desenhar, construir e avaliar o funcionamento de biosensores.*
- 4. Efetuar medições com biosensores.*
- 5. Obter e analisar os parâmetros que caracterizam o funcionamento de um biosensor.*
- 6. Resolver problemas relacionados com os equipamentos de medida associada a um biosensor.*
- 7. Trabalhar em equipa na resolução de problemas teóricos e práticos.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is intended that students learn the basics about the design, construction, operation and analysis of results obtained with biosensors. Are discussed different types of biosensors in terms of the biological recognition used as well as the methods of transduction.

At the end of the curricular unit the student should be able to:

- 1. Describe the principles of operation and signal transduction in biosensors.*
- 2. Decide on the type of biosensor and biological element most suitable for the analyte under study and choose the most appropriate mode of immobilization of the recognition element.*
- 3. Plan, design, construct and evaluate the performance of biosensors.*
- 4. Perform measurements with biosensors.*
- 5. Obtain and analyze the parameters that characterize the operation of a biosensor.*
- 6. Solve problems related to the measurement equipment associated with a biosensor.*
- 7. Teamwork to solve theoretical and practical problems.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Introdução aos biosensores.*
 - 2. Diagrama de blocos do sistema de medida. Descrição geral dos blocos funcionais. Tipos de transdução mais utilizados: Termométrica; Potenciométrica; Amperimétrica; Óptica; Piezoelétrica.*
 - 3. Componentes de reconhecimento molecular. Bioafinidade e Biocatálise*
 - 4. Métodos de Imobilização de componentes biológicos. Adsorção, encapsulamento, ligação covalente, ligação cruzada, membranas semi-permeáveis. Vantagens e desvantagens do uso dos diferentes componentes biológicos em biosensores*
 - 5. Biosensores de DNA e biosensores de SPR.*
 - 6. Estudo dos sistemas eletrónicos no funcionamento de biosensores.*
 - 7. Parâmetros de funcionamento e avaliação de biosensores.*
- Trabalhos práticos*
- Trabalho 1: Construção e teste de um elétrodo de referência*
- Trabalho 2: Construção e caracterização de um biosensor para a glicose.*
- Trabalho 3: Construção e caracterização de um biosensor para o paracetamol.*
- Trabalho 4: Análise experimental do funcionamento de um potencióstato.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction to biosensors.*
 - 2. Block diagram of the measurement system. Overview of the more used functional blocks.*
- Most used types of transduction: thermometric; potentiometric; amperometric; optical; piezoelectric.*

3. *Components of molecular recognition. Bioaffinity and Biocatalysis.*
 4. *Methods of Immobilization of biological components. Adsorption, encapsulation, Ligação covalente, Cross-linking, Semipermeable membranes. Advantages and disadvantages of using different biological components in biosensors.*
 5. *DNA and SPR biosensors.*
 6. *Study of electronic systems in the functioning of biosensors.*
 7. *Operating parameters and evaluation of biosensors.*
- Practical program*

Work 1: Construction and testing of a reference electrode

Work 2: Construction and characterization of a biosensor for glucose.

Work 3: Construction and characterization of a biosensor for paracetamol.

Work 4: Experimental analysis of the operation of a potentiostat.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objetivo “1” é alcançado nos pontos “1” e “2” dos conteúdos programáticos.

O objetivo “2” é alcançado nos pontos “3”, “4” e “5” dos conteúdos programáticos.

O objetivo “3” é alcançado nas aulas laboratoriais de apoio a todos os conteúdos programáticos e ponto “7” dos conteúdos programáticos.

O objetivo “4” é alcançado nas aulas laboratoriais

O objetivo “5” é alcançado nas aulas laboratoriais e no ponto “7” dos conteúdos programáticos.

O objetivo “6” é alcançado no ponto “6” dos conteúdos programáticos.

O objetivo “7” é alcançado no ponto “7” dos conteúdos programáticos e nas aulas laboratoriais.

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

The objective “1” is achieved in points “1” and “2” of the syllabus.

The objective “2” is achieved in points “3”, “4” and “5” of the syllabus.

The objective “3” is achieved in laboratory classes in support to all points of the syllabus and in point “7” of the syllabus.

The objective “4” is achieved in laboratory classes.

The objective “5” is achieved in laboratory classes and in point “7” of the syllabus.

The objective “6” is achieved in point “6” of the syllabus.

The objective “7” is achieved in laboratory classes and in point “7” of the syllabus.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As atividades de ensino-aprendizagem têm por base aulas teóricas e práticas de laboratório. Nas aulas teóricas meios multimédia, como filmes, ilustram a construção e funcionamento de diferentes tipos de biossensores.

A participação dos alunos é incentivada em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Os alunos têm de apresentar oralmente um seminário sobre um tema relacionado com Biossensores. Após a apresentação segue-se uma sessão de discussão do tema. A participação dos alunos é incentivada ao longo de todo o processo de ensino aprendizagem.

Nas aulas práticas de laboratório desenvolve-se a aplicação de conhecimentos, capacidades e competências experimentais.

Avaliação

Testes de Avaliação de conhecimentos – 50%

Elaboração, apresentação e discussão de seminário – 25%

Avaliação do desempenho em laboratório – 25%

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The activities of teaching and learning are based on theoretical and lab practices.

In theoretical classes, multimedia such as movies, illustrate the construction and operation of different kinds of biosensors. Students must present orally a seminar on a topic related to Biosensors. The presentation is followed by a discussion. The students' participation is encouraged throughout the process of teaching and learning.

In the experimental laboratory classes, are developed the application of knowledge, skills, and competencies.

Evaluation

Knowledge Assessment Tests - 50%

Preparation, presentation and discussion seminar - 25%

Performance in laboratory - 25%

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

A unidade de biossensores congrega conhecimentos transversais a química, eletroquímica, bioquímica e eletrónica. Deste modo os alunos ao longo da UC devem desenvolver competências transversais, como sejam a capacidade de pesquisarem sobre temas específicos e transversais, de interagirem com pessoas da área e áreas afins, e ainda serem capazes de realizarem reflexões críticas que contribuam para a resolução de problemas na área de biossensores.

Em sessões teóricas com apoio de meios multimédia é realizada a exposição e discussão dos conhecimentos fundamentais relativamente à descrição dos princípios de funcionamento e de transdução de sinal em biossensores;

assim como decisão sobre o elemento biológico mais adequado, assim como o modo de o imobilizar, para um determinado biossensor.

O planeamento, desenho, construção e avaliação do funcionamento de biossensores será realizado em sessões teóricas e práticas enquanto as medições com biossensores serão realizadas nas sessões práticas. A obtenção e análise dos parâmetros que caracterizam o funcionamento de um biossensor, será realizada em sessões teóricas e práticas, assim como o trabalho em equipa para a resolução de problemas teóricos e práticos.

A discussão e análise dos resultados obtidos em laboratório permitem integrar e estruturar os conhecimentos e competências adquiridas.

O ensino é centrado no aluno e nas sessões teóricas, os alunos são incentivados à participação através da discussão. Nas sessões práticas o aluno é incentivado "a fazer".

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

The curricular unit of biosensors brings together transversal knowledge to chemistry, electrochemistry, biochemistry, and electronics. In this way, students in the curricular unit develop transversal competencies such as the ability of searching on specific and transversals topics, to interact with people of the area of biosensors and related areas, and still be able to perform critical reflections that contribute to the resolution of problems in the area of biosensors.

In theoretical sessions with the support of multimedia is held the presentation and discussion of fundamental knowledge in relation to description of the principles of operation and signal transduction in biosensors, as well as deciding on the most appropriate biological element, as well as the mode of immobilize it, for a particular biosensor.

The planning, design, construction, and evaluation of the functioning of biosensors are held in theoretical and practical sessions while measurements with biosensors will be accomplished at the practice sessions. Collection and analysis of the parameters that characterize the functioning of a biosensor is held in theoretical and practical sessions, as well as teamwork to solve theoretical and practical problems.

The discussion and analysis of results obtained in laboratory allows integrating and structuring the knowledge and skills acquired.

The teaching is student-centred and the theoretical sessions, students are encouraged to participate through discussion. In practical sessions, students are encouraged "to do."

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Electrochemical sensors, biosensors and their biomedical applications / edited by Xueji Zhang, Huangxian Ju, Joseph Wang. Elsevier/Academic Press, 2008.

Bioelectrochemistry : fundamentals, experimental techniques and applications / edited by P.N. Bartlett. Chichester : John Wiley & Sons, 2008.

www.journals.elsevier.com/biosensors-and-bioelectronics/

Mapa IX - Genética

6.2.1.1. Unidade curricular:

Genética

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

Luíza Augusta Tereza Gil Breitenfeld Granadeiro

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

N.A.

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

O objectivo principal desta Unidade Curricular é realizar uma introdução geral à genética contemporânea de Mendel até ao ADN recombinante com especial ênfase na estrutura e função dos cromossomas e genomas, mutações e variação biológica, recombinação e selecção, bem como genética de populações. a fim de capacitar o aluno com o conhecimento necessário para analisar, discutir e aplicar os princípios básicos da genética.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main goal of this Curricular Unit is to perform a general introduction to contemporary Genetics from Mendel to recombinant DNA with emphasis on the structure and function of genomes and chromosomes, mutations and biological variation, recombination and selection, as well as population genetics in order to empower the student with the necessary knowledge to analyze, discuss and apply the basic principles of Genetics .

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos e princípios básicos da genética de procariontas e eucariotas. Hereditariedade mendeliana, herança poligénica, linkage e mapeamento, alterações cromossómicas, genética de populações, evolução, estrutura de DNA e replicação, expressão génica, mutação, regulação génica, herança extranuclear, genética bacteriana e viral e tecnologia do DNA recombinante. Técnicas laboratoriais básicas de Biologia Molecular

6.2.1.5. Syllabus:

Basic concepts and principles of prokaryotic and eukaryotic genetics. Mendelian inheritance, polygenic inheritance, linkage and mapping, chromosomal mutations, population genetics, evolution, DNA structure and replication, gene expression, mutation, gene regulation, extranuclear inheritance, bacterial and viral genetics, and recombinant DNA technology. Basic laboratory techniques of Molecular Biology

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo principal desta Unidade Curricular é o de capacitar o aluno com o conhecimento necessário para analisar, discutir e aplicar os princípios básicos da genética às diversas áreas do conhecimento desde a história, passando pelas doenças genéticas e pela engenharia genética. Os conteúdos programáticos permitem alcançar este objectivo

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

The main objective of this Curricular unit is to provide the student with the necessary knowledge to analyze, discuss and apply the basic principles of genetics to the various areas of knowledge from history to genetic engineering and genetic diseases. The syllabus made this objective able to be achieved

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O processo de ensino-aprendizagem está organizado sob a forma de aulas tutoriais e actividades laboratoriais. As aulas tutoriais são em número de 12 e todos os conteúdos programáticos são desenvolvidos através da análise e discussão de artigos/diapositivos/capítulos de livros e através da resolução de problemas. As aulas práticas decorrem durante as últimas 4 semanas do semestre. Ao longo deste tempo o aluno não tem tutorias e as actividades laboratoriais consistem no desenvolvimento de um projecto em que o objectivo principal é a integração dos conhecimentos adquiridos nas tutorias e a aquisição de competências praticas no laboratório de genética. A avaliação é efectuada através de 3 frequências (F1=6 pontos; F2 e F3=7 pontos): F1 e F2 avaliam a componente teórica e a F3 avalia a componente prática e a sua integração com a componente teórica. Todas as avaliações são efectuadas através de questões de resposta curta e resposta múltipla.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching-learning process is organized in the form of tutorials classes and laboratorial activities. The tutorials lessons are in number of 12 and all syllabus parameters are developed through the analysis and discussion of papers/slides/chapters of books and by solving problems. The practical lessons are held during the last 4 weeks of the semester. Throughout this time the student has no tutorials and the laboratorial activities consist in the development of a project in which the main objective is the integration of the acquired knowledge in the tutorials and the acquisition of practical skills of genetics laboratorial techniques.

The evaluation is obtained by means of 3 frequencies (F1 = 6 points; F2 and F3 = 7 points): F1 and F2 assess the theoretical component and the F3 evaluates the practical component and its integration with the theoretical component. All evaluations are carried out through issues of short answer and multiple answer questions.

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

As aulas tutoriais permitem uma organização dos alunos em pequenos grupos o que facilita o desenvolvimento das competências que se pretende que o aluno adquira como o de saber analisar, discutir e aplicar os princípios básicos da genética, através da análise e discussão de artigos ou dos próprios livros recomendados. A exposição teórica dos diferentes conceitos é sempre seguida de um espaço para a análise debate e aplicação desses conceitos. A aprendizagem em meio laboratorial permite aplicar algumas das técnicas básicas utilizadas nos estudos de genética, o facto de aplicar essas técnicas num contexto de projecto permite ao aluno aprender a sistematizar um problema nesta área e a estudá-lo

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

Tutorial classes turns the students organisation in small groups possible, which facilitates the development of the pretended skills such as: to know, analyze, discuss and apply the basic principles of genetics, through the analysis and discussion of articles or recommended books. The theoretical exposition of the different concepts is always followed by a space for debate, analysis and application of these concepts. Learning in laboratory environment allows the application of the basic techniques used in genetic studies, the fact that the techniques are applied within the context of a project allows students to learn how to systematize a problem in this area and how to study it

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Bibliografia principal - Genetics a conceptual approach. Benjamin A. Pierce. W. H. Freeman, 2ª edição, 2006
Bibliografia secundária - An Introduction to Genetic Analysis. A.J.F. Griffiths. W. H. Freeman, 7th ed, 2002 -
Genetics - Analysis of genes and genomes. Daniel L. Hartl and Elizabeth W Jones. Jones and Bartlett, 2005 -
Principles of genetics. Robert H. Tamarin. McGraw-Hill, 7th ed, 2004
- Será facultado aos alunos bibliografia complementar sempre que necessário*

Mapa IX - Introdução à Electrónica Médica

6.2.1.1. Unidade curricular:

Introdução à Electrónica Médica

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):*Bruno Jorge Ferreira Ribeiro***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***N.A.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Fazer compreender as aplicações da electrónica na área do diagnóstico e da terapêutica. Promover o contacto e a familiarização com a Instrumentação laboratorial. Conhecer e estar motivado para os aspectos gerais acerca da biónica, Conhecer os vários métodos de registo de bio-potenciais , Saber medir informação no âmbito da bioquímica e da fisiologia, Compreender a importância das novas tecnologias de instrumentação no diagnóstico médico, Apreender as normas de segurança dos equipamentos hospitalares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

*Understand the application of electronics in the area of diagnosis and therapy.
Promote the contact and familiarization with the Laboratory Instrumentation.
Understand the applications of electronics in the area of diagnosis and therapy.
Promote the contact and familiarization with the Laboratory Instrumentation.*

- *Know and be motivated to general aspects of bionic ,*
- *Understand the various methods of recording bio-potentials,*
- *Learn to measure information in the scope of biochemistry and physiology,*
- *Understand the importance of new technologies in medical diagnostics ,*
- *Understand the safety standard of hospital equipment.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Eletrofisiologia e biopotenciais*
 - 1.1 A origem dos biopotenciais;*
 - 1.2 Eléctrodos biopotenciais*
 - 1.3 Bioamplificadores, ECG, EEG, EMG, métodos de gravação,*
 - 1.4 Formas de onda típicas e as características dos sinais.*
- 2 - Bioquímica e medição de parâmetros não eléctricos*
 - 2.1 PH,*
 - 2.2 Débito cardíaco,*
 - 2.3 Espirometria,*
 - 2.4 Pressão arterial,*
 - 2.5 Temperatura,*
 - 2.6 Pulsação,*
 - 2.7 Contadores de células de sangue.*
- 3 - Dispositivos de assistência médica e de Biotelemetria*
 - 3.1 "Os pacemaker" cardíacos,*
 - 3.2 Desfibrilador,*
 - 3.3 Princípios gerais de telemetria,*
- 4 – Novas tecnologias na instrumentação médica*
 - 4.1 Termografia,*
 - 4.2 Endoscopia,*
 - 4.3 O laser na medicina,*
 - 4.5 Segurança eléctrica em equipamentos médicos.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1 Electrophysiology and biopotentials*
 - 1.1 The origin of biopotentials;*
 - 1.2 Electrodes*
 - 1.3 Bioamplifiers, ECG, EEG, EMG, recording methods,*
 - 1.4 Waveforms and the typical characteristics of the signals.*
- 2 - Biochemical parameters and measurement of non-electrical quantities*
 - 2.1 PH*
 - 2.2 Cardiac output,*
 - 2.3 Spirometry,*
 - 2.4 Blood pressure;*
 - 2.5 Temperature,*
 - 2.6 Pulse,*
 - 2.7 Blood cells counter.*
- 3 - medical Devices and Bio telemetry*
 - 3.1 "The pacemaker"*
 - 3.2 Defibrillator,*
 - 3.3 General principles telemetry,*
- 4 - New technologies in medical instrumentation*
 - 4.1 Thermography,*
 - 4.2 Endoscopy,*

- 4.3 *The laser in medicine,*
4.5 *Security in electrical medical equipment.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Fundamentalmente, o objectivo da unidade curricular baseia-se na aquisição de competências nas temáticas ligadas à electrónica na medicina. Neste contexto são discutidos os métodos de medição e actuação sobre o paciente. Medição: bio-potenciais, parâmetros não eléctricos, Actuação pacemaker, desfibrilador; Novas tendências e tecnologias: Telemedicina e o laser a medicina.

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

Fundamentally, the objective of the course is based on the acquisition of skills in issues related to electronics in medicine. In this context, are discussed here methods and devices for measuring and actuating on the patient. Measuring: bio-potentials and non-electrical parameters; Actuating: pace maker, defibrillator; New trends and technologies: telemedicine and laser in medicine.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os métodos de ensino adoptado na disciplina serão baseados na análise “top-down” de vários casos que servem de elemento motivador para a aprendizagem das várias temáticas. A aprendizagem é baseada em leituras orientadas, em trabalhos laboratoriais realizados em grupo, num projecto final (também realizado em grupo) e em pesquisa bibliográfica. A unidade está organizada em dois tipos de aulas: Aulas teóricas: Aulas de exposição de matérias, e estudo-discussão-resolução de casos. Aulas práticas: Aulas de carácter laboratorial onde os alunos realizam seis trabalhos laboratoriais e um projecto final.

Cálculo da Classificação Final

NOTA FINAL = {60%TESTE} +{ 25%LAB + 10%TI + 5%PRES}

LAB > classificação final da avaliação do desempenho laboratorial

TI > Trabalhos de síntese individual

PRES > Presenças nas aulas teóricas

TESTE > Exame final ou média dos dois testes de avaliação realizados ao longo do semestre.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methods adopted in the unit will be based on analysis “top-down” of several cases, which provide motivation for learning the subjects. The learning is based on guided readings, laboratory work performed in groups, a final project (also done in group) and bibliography research. The unit is organized into two types of classes: theoretical lectures based on exhibition of the fundamental subjects and study and discussion of several cases. Practical Lectures: Classes with laboratory character where students will perform six laboratory works and a final project.

Final grade

FG = { TEST 60%} + { LAB 25% + 10%TI + 5% PRES}

LAB > Laboratory

TI > Bibliographic review

PRES > Presences in lectures

TEST > Final test grade

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

A aprendizagem deverá seguir um rumo bem estruturada. Na base de uma aprendizagem sólida deverão estar sempre as noções e conceitos teóricos fundamentais deste ramo do conhecimento, o que justifica a sua elevada importância na avaliação final. Partindo do conhecimento teórico, o aluno poderá aprofundar os seus conhecimentos recorrendo-se da experimentação laboratorial e da sistematização da informação resultante da pesquisa bibliográfica.

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

The learning process should follow a well structured way. At the base of a solid learning should always be the fundamental theoretical concepts of this branch of knowledge, which justifies its high importance in the final grade. Based on the theoretical knowledge, students can deepen their knowledge by resorting to laboratory experimentation and systematization of information from the bibliography.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

[A] Max E. Valentinuzzi, Understanding the Human Machine. A Primer for Bioengineering, World Scientific Publishing Co. Pte., Lda, 2004.

[A] Buddy D. Ratner and al., Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine, second edition, Elsevier Academic Press, 2004.

[B] Renée C. Fox, Judith P. Swazey, Spare Parts. Organ Replacement in American Society, Oxford University Press, 2000.

[B] R.S. Khandpur, Handbook of Biomedical Instrumentation,, McGraw-Hill Professional; 2nd edition (May 1, 2003)

[B] Cromwell, Biomedical Instrumentation And Measurements (2nd Edition), Prentice Hall; 2 edition (November 11, 1979)

Mapa IX - Informática Médica**6.2.1.1. Unidade curricular:***Informática Médica***6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):***Nuno Manuel Garcia dos Santos***6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:***N.A.***6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***Objectivos:*

- a- identificar os vários tipos de sistemas informáticos num contexto de saúde,*
- b- identificar, definir e avaliar a utilização de sistemas de e-Saúde, de Tele-Saúde,*
- c- identificar as restrições e limitações, potencialidades e oportunidades destes sistemas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:*Goals:*

- a- to identify the different types of information systems in a health context,*
- b- to identify, define and assess the utilization of these systems in e-Health and tele-Health,*
- c- to identify the restrictions, limitations, potentials and opportunities of these systems.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1- Tele-medicina, Tele-Saúde e e-Saúde*
- 2- Informática na Medicina e na Bioengenharia*
- 3- Dispositivos médicos*
- 4- Informática nos sistemas médicos*
- 5- Tipos de sistemas informáticos*
- 6- Tipos de informação médica*
- 7- Legislação da IM e dos dispositivos médicos*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1- Tele-medicine, Tele-health and e-Health*
- 2- Information systems in Medicine and Bioengineering*
- 3- Medical devices*
- 4- Information in medical and health systems*
- 5- Types of information systems for health*
- 6- Types of medical information systems*
- 7- Laws and regulations of information systems and medical devices.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.*Os pontos 1, 2, 4, 5, 6 e 7 servem para atingir o objectivo a.**Os pontos 1, 3, 4, 6 e 7 servem para atingir o objectivo b.**Os pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, e 7 servem para atingir o objectivo c.***6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.***Points 1, 2, 4, 5, 6 and 7 serve goal a.**Points 1, 3, 4, 6 and 7 serve goal b.**Points 1, 2, 3, 4, 5, 6, and 7 serve goal c.***6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):***Aulas teóricas: métodos expositivos, participados, com recurso a análise de casos e a exposição de trabalhos de grupo. Aulas práticas: realização de fichas de trabalho orientadas, métodos de trabalho interactivo, aprendizagem por pares.**Autoaprendizagem: trabalhos de grupo com aprendizagem por pares.**Avaliação: Nota Final = Avaliação Teórica (AT 50%) + Avaliação Prática (AP 50%) Em frequência: AT (50%) 2 freq., 2 x 20% assiduidade, 5% trab. ind., 5% AP (50%) Trab. grupo, 40% assiduidade, 10% Em exame: AT (50%) Exame, 50% AP (50%) Trab. individual, 50%***6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):***Theoretical classes: expositive and active methodologies Practical classes: demonstrative and peerlearning methodologies**Assessment: Final Grade = Theoretical evaluation (AT 50%) + Practical evaluation (AP 50%) Frequency evaluation: AT*

(50%) 2 freq., 2 x 20% attendance, 5% ind. work, 5% AP (50%) group work, 40% attendance, 10% exam: AT (50%) Exam, 50% AP (50%) individual work, 50%

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

Nas aulas teóricas a matéria é apresentada, sendo discutidos vários casos práticos. Nas aulas práticas são realizadas fichas de trabalho orientado, em que é apresentado um pequeno exemplo da tecnologia a estudar e é proposto um pequeno projecto de aplicação a realizar na aula. Os alunos têm assim oportunidade de usar na prática as tecnologias. Com a realização do trabalho prático fora das aulas práticas os alunos realizarão um auto estudo para resolver as situações novas com que se deparam, irão integrar toda a matéria e construir um estudo de caso sobre uma aplicação real. Nas últimas semanas de aulas, os trabalhos de grupo são apresentados à turma e discutidos. Pretendese que os alunos ganhem espírito crítico em relação às aplicações construídas e em relação às opções tecnológicas tomadas. Cada grupo que apresenta o trabalho deverá ser capaz de defender as suas opções.

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

In the theoretical classes, the contents are presented and some practical cases are discussed. In the practical classes, the students have an oriented study guide that presents a small example that illustrates the technology under study. Next the guide proposes a small application project to be done in the class. So the students have the opportunity to practice the use of the technologies. A complete project is done outside classes. In this way, the students should research how to solve new situations that they faced with the project. They will integrate all the knowledge acquired along the course in building report on a case study. In the last weeks of the semester, the projects will be presented to the class and discussed. The students should gain critical thinking in relation to the other applications and decisions made. Each group should be able to defend its own decisions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Current Principles and Practices of Telemedicine and e-Health: 131 (Studies in Health Technology and Informatics), Rifat Lafiti ed., ISBN 978-1-58603-806-9, IOS Press, 2009 .

M-Health: Emerging Mobile Health Systems, Edited by R. Istepanian, S. Laxminarayan, and C. S. Pattichis. 2006 XXX, 624 p. 182 illus. ISBN 0-387-26558-9. Berlin: Springer, 2006.

Ambient Assisted Living, From Technology to Intervention, Nuno M. Garcia, Joel José P.C. Rodrigues (Editors), Publisher: CRC Press, ISBN: 1439869847, DDC: 353, Edition: Hardcover; 2013-03-15.

Mapa IX - Monitorização e Terapêutica Assistida

6.2.1.1. Unidade curricular:

Monitorização e Terapêutica Assistida

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

Pedro Miguel de Figueiredo Dinis Oliveira Gaspar

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

N.A.

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

Esta UC tem como objectivo introduzir os estudantes às funções inerentes a dispositivos de monitorização e terapêutica assistida. Tópicos sobre a cadeia de aquisição de dados, programação, interface homem/máquina, ergonomia e energia são abordados para fornecer uma visão integrada dos sistemas.

No final da Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de:

- *Descrever como distintas patologias podem ser identificadas e seus parâmetros relevantes medidos;*
- *Identificar as características inerentes a diferentes tipos de dispositivos de monitorização e terapêutica assistida;*
- *Saber explicar, com recurso aos princípios teóricos de sistemas de controlo, o funcionamento de equipamentos para terapêutica assistida;*
- *Modelar e simular estados estáveis e aplicar a simulação a modelos;*
- *Formular matematicamente sistemas fisiológicos e biológicos;*
- *Saber projectar aparelhos de monitorização de variáveis biológicas.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This Curricular Unit aims to make an introduction to the functions inherent of monitoring and assisted therapeutic devices. Topics related to the signal chain, programming, human/machine interface, ergonomics and energy are discussed in order to provide an integrated overview of the systems.

At the end of the curricular unit the student should be able to:

- *Describe how different pathologies can be identified and their relevant parameters measured;*

- Identify the characteristics inherent to different types of monitoring and assisted therapeutic devices;
- Know to explain, using the theoretical principles of control systems, the operation of monitoring and assisted therapeutic devices;
- Model and simulate stable states and apply the simulation to models;
- Formulate mathematically physiological and biological systems;
- Know to design monitoring devices of biological variables.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Notas introdutórias:

- Medição de variáveis biológicas; Sensores e transdutores; condicionamento de sinal; conversão analógica/digital e processamento de dados.
- Monitor de oxigenação do sangue - oxímetro de pulso.
- Monitor do ritmo cardíaco e electrocardiografo.
- Monitor de componentes químicos no sangue.
- Monitor de pressão sanguínea.

Controlo de Processos biológicos. Optimização de processos biológicos. Metodologia de controlo de processos em investigação e desenvolvimento biomédico. Automação de processos bioquímicos. Sistemas de automação e controlo nos cuidados médicos: controlo em malha fechada de funções pulmonares e de ventilação forçada, controlo adaptativo de funções neuro-musculares e controlo da pressão sanguínea, controlo em malha aberta e em malha fechada na administração de drogas e anestésias, etc.

6.2.1.5. Syllabus:

Introductory notes:

- Measurement of biological variables; sensors and transducers; signal conditioning; analog-to-digital conversion and data processing.
- Blood oxygenation monitor - pulse oximetry.
- Heart beat and electrocardiograph monitor.
- Blood chemical components monitor.
- Blood pressure monitor.

Control of biological processes. Optimization of biological processes. Methodology of process control in biomedical research and development. Biochemical processes automation. Automation and control systems in health care: closed loop control of lung functions and forced ventilation, adaptive control of neuro-muscular functions and blood pressure control, open and closed loop control in the drugs and anesthesia administration, etc.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Pela análise dos conteúdos programáticos e dos objectivos desta unidade curricular, os estudantes irão adquirir os seguintes conhecimentos e competências:

- 1) Aquisição de competências ao nível dos conceitos fundamentais para identificar e caracterizar distintas patologias, quais os parâmetros relevantes a serem medidos, assim como o tipo de dispositivo de monitorização e terapêutica assistida a utilizar;
- 2) Aquisição de competências no que respeita os conceitos, os princípios, as equações e as técnicas de cálculo destinadas à modelação do funcionamento de equipamentos para terapêutica assistida;
- 3) Aquisição de competências no que respeita à formulação de sistemas fisiológicos e biológicos e modelação e simulação de estados estáveis e aplicar a simulação a modelos;
- 4) Capacidade de projectar aparelhos de monitorização de variáveis biológicas;

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

Considering the syllabus and the objectives of this course unit, the students will acquire the following knowledge and skills:

- 1) Acquisition of skills in fundamental concepts concerning the identification and characterization of different pathologies, which parameters to be measured, as well as the monitoring and or therapeutics device to be used;
- 2) Acquisition of skills in concepts, principles, equations and calculation techniques for modelling the operation of devices of monitoring and or therapeutics;
- 3) Acquisition of skills in formulating physiological and biological systems and modelling/simulating the stable states;
- 4) Ability to design devices for assisted monitoring and or therapeutics;

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As actividades de ensino/aprendizagem destinadas à apreensão dos conteúdos relativos às competências a adquirir encontram-se distribuídas por: aulas teóricas e teórico-práticas.

Metodologias pedagógicas:

- Aulas teóricas de exposição da matéria;
- Aulas teórico-práticas de trabalhos dirigidos com orientação dos estudantes na pesquisa de informação relevante para a obtenção dos resultados esperados no final do processo de aprendizagem, fazendo uso de meios informáticos na pesquisa e na simulação de processos/sistemas;
- Realização de trabalhos sob temas inerentes às temáticas abordadas na UC.

Apresentação de relatórios intercalares sobre:

T1: Processos fisiológicos

T2: Estado da arte

T3: Método de medição e aquisição de dados

T4: Algoritmo de controlo, regulação e comando

T5: Interface homem-máquina

T6: Inovações

DF: Discussão

Classif. final = T1 + T2 + T3 + T4 + T5 + T6 + DF

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching/learning activities for the contents seizure regarding skills to be acquired are distributed along: theoretical and theoretical-practical lectures.

Teaching methodologies:

- Theoretical exposure of course contents;

- Theoretical-practical lectures for directed work development with students' guidance researching information relevant to the achievement of expected results at the end of the learning process, using computational systems during the research and processes/systems simulation;

- Development of synthesis works related to topics addressed in the curricular unit.

Presentation of progress reports:

R1: Review of physiological processes

R2: State of the art

R3: Measuring and data acquisition methods

R4: Control, regulation and control algorithm

R5: Human-machine interface

R6: Innovations

FD: Final discussion

Final mark = R1 + R2 + R3 + R4 + R5 + R6 + FD

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

As metodologias de ensino adoptadas nas aulas teóricas e de laboratório enquadram-se nos objectivos desta unidade curricular, tendo em atenção que englobam uma componente científica e uma componente tecnológica:

1) Componente científica: compreende aproximadamente 30% do conteúdo curricular. O material bibliográfico de ensino, principal e complementar, engloba obras em língua inglesa, e também alguns artigos técnicos e científicos, com a finalidade de conferir a esta unidade curricular algum conteúdo científico de modo a preparar eficazmente os alunos para abraçarem uma carreira no sector empresarial, assim como para se criarem competências que permitam a sua integração em equipas de investigação científica, despertando o gosto pelo método científico, pela inovação e empreendedorismo contribuindo para o incremento da qualidade da produção científica e tecnológica do país.

2) Componente tecnológica: compreende aproximadamente os restantes 70% do conteúdo curricular. As matérias transmitidas aos alunos nesta unidade têm como objectivo fundamental promover a aplicação dos conhecimentos adquiridos sobre dispositivos de monitorização e terapêutica assistida, da capacidade de interpretação e compreensão associadas à resolução de problemas nesta área, os quais estão intimamente relacionados com áreas científicas interdisciplinares e com condicionalismos tecnológicos e económicos, como sejam as diversas patologias em a monitorização e terapêutica assistida se encontra inserida.

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

The teaching methods adopted in the theoretical and laboratory classrooms are within the objectives of this course, taking into account that includes a scientific and a technological component, as follows:

1) Scientific component: comprises approximately 30% of the curriculum content. The main and complementary advisable bibliography, contains not only certain works written in English, but also some technical and scientific articles, in order to give the course some scientific content so effectively prepare students to embrace a career in business, as well as to build skills to enable their integration into scientific research teams, arousing the passion for scientific method, innovation and entrepreneurship by helping to improve the quality of scientific production and technology.

2) Technological component: comprises the remaining approximately 70% of the curriculum content. The materials provided to students in this curricular unit help to promote the application of fundamental knowledge about devices for assisted monitoring and therapeutics, and the capacity of interpretation and understanding in order to solve problems involving these devices and the pathologies that they are used to monitor/treat, which are closely related to the interdisciplinary areas of science and technology and economic constraints.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- "Apontamentos de Monitorização e Terapêutica Assistida", P.D. Gaspar. Universidade da Beira Interior, 2010.

- "Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, Vol I", Ed. J.G. Webster. Wiley-Interscience.

- "Biomedical technology and devices handbook". Ed. J. Moore, G. Zouridakis, CRC Press, 2003.

- Northrop, R.B., "Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation", Ed. M.R. Neuman, CRC Press, 2003.

- Bernet-Buettiker, V. et al., "Evaluation of a New Combined Transcutaneous Measurement of PCO₂/Pulse Oximetry Oxygen Saturation Ear Sensor in Newborn Patients", Pediatrics 115, 2004.

- Joglekar, N. et al, "A Review of Blood Gas Sensors and a Proposed Portable Solution", IEEE Trans. Biomed. Eng.10, 2007.

- Mendelson, Y. and Peura, A., "Noninvasive transcutaneous monitoring of arterial blood gases", IEEE Trans. Biomed. Eng. 12, 1984.

Mapa IX - Seminário**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Seminário

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

Isabel Cristina Aguiar de Sousa e Silva Gouveia

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

N.A.

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

Esta unidade curricular permite ao estudante desenvolver trabalho de estudo/investigação conducente à elaboração de um seminário. Este trabalho deverá incluir, entre outros elementos, o levantamento do estado da arte na área de desenvolvimento a explorar, a identificação e descrição do problema a resolver, as técnicas ou metodologias a utilizar.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit allows students to develop study / research leading to the preparation of a seminar. This should include, among other elements, the synthesis of the state of the art in development, to explore the identification and description of the problem to solve, and also the techniques or methodologies used.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Identificação e descrição do problema a resolver
Levantamento do estado da arte na área
Técnicas ou metodologias necessárias para solução do problema*

6.2.1.5. Syllabus:

*Identification and description of the problem to solve
Scientific and technological state of the art in the area
Techniques or methodologies necessary to solve the problem*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

O objectivo principal desta Unidade Curricular é o de capacitar o aluno com o conhecimento necessário para desenvolver trabalho de estudo/investigação conducente à elaboração de um seminário. Os conteúdos programáticos permitem alcançar este objectivo

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

The main objective of this Curricular unit is to provide the student with the necessary knowledge to develop a study or a research and development work leading to the preparation of a seminar. The syllabus made this objective able to be achieved.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O trabalho será avaliado por um júri, constituído por pelo menos dois professores, incluindo o orientador e o regente da unidade curricular, num seminário público.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The work will be assessed by a jury, consisting of at least two teachers, including the adviser and the responsible for the curricular unit, in a public seminar.

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

As metodologias de ensino promovem o desenvolvimento de um trabalho de síntese de forma autónoma, embora sob constante supervisão do docente e devidamente balizado, e como tal são consentâneas com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

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

The teaching methodologies promote the development of a synthesis work autonomously, while under constant teacher supervision and with clear bounds, and as such are consistent with the learning objectives of the course.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

*Artigos científicos de acordo com o objeto de estudo.
Scientific articles according to the object of study.*

Mapa IX - Sistemas e Redes de Comunicação**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Sistemas e Redes de Comunicação

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

Nuno Manuel Garcia dos Santos

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

N.A.

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

Proporcionar uma perspectiva global da diversidade de serviços de comunicação na Internet

Conhecer a arquitectura de suporte à Internet e os protocolos subjacentes aos serviços Internet

operar, manter e diagnosticar tecnologias de redes cabladas e sem fios, equipamentos activos de rede e serviços Internet.

No final do semestre o aluno deverá:

a ser capaz de conhecer os serviços de comunicação e a arquitectura de suporte à Internet e o seu modo de funcionamento;

b ser capaz de efectuar a operação e diagnóstico de redes cabladas e sem fios, equipamentos activos de rede e sistemas e respectivos serviços de comunicação.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To provide a general perspective on the diversity of the communication services on the Internet

To know the Internet support architecture and the underlying service protocols

To operate, maintain and diagnose cabled and wireless network technologies, active network equipments and Internet services.

At the end of the semester the student shall be able to:

a know the communication services and the support architecture of the Internet, and its functioning mode;

b perform the operation, maintenance and diagnostic of cabled and wireless networks, network active equipments and its respective communication services.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Aspectos Gerais sobre Redes e Serviços de comunicação na Internet

2. Protocolos da Camada de Transporte da Arquitectura TCP/IP

3. Protocolos da Camada de Rede da Arquitectura TCP/IP

4. Redes Ethernet e Redes Sem Fios

5. Serviços de Directoria

6. Serviços de Acesso Remoto a Sistemas e Ficheiros

7. Serviços de Comunicação entre Utilizadores

8. Serviços de Acesso a Informação

9. Serviços de Voz sobre IP

10. Serviços Multimédia

11. Equipamentos Activos de Rede

6.2.1.5. Syllabus:

1. General aspects on networks and communication services on the Internet

2. Protocols on the transport layer of the TCP/IP protocol stack

3. Protocols on the network layer of the TCP/IP protocol stack

4. Ethernet and wireless networks

5. Directory services

6. Remote access services to files and systems

7. Interuser communication services

8. Information access services

9. Voice over IP services

10. Multimedia services

11. Networks active equipment

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Os itens 1 a 10 servem o objectivo a dada a diversidade de serviços Internet e a sua arquitectura baseada

fundamentalmente na pilha protocolar TCP/IP. Os itens 2 a 11 serve o objectivo b uma vez que discutem a tecnologia da área das redes.

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

Items 1 to 10 serve goal a due to the diversity of Internet services and to its fundamentally TCP/IP based architecture. Items 2 to 11 serve goal b as these discuss the technology for the networking area of science.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologias de ensino: 1. Método expositivo 2. Trabalhos de grupo supervisionado 3. Aprendizagem por pares 4. Trabalho de projeto

Avaliação mínimo de 75% de assistência às aulas (teóricas e práticas)*

Em frequência Nota da comp. teórica = 2 avaliações de frequência (20%+20%) + presenças (3%) + trabalhos dados nas aulas (7%)* Nota da comp. prática = projecto final (grupos de até 2 alunos, com avaliação individual) (50%)*

classificação final = 50% nota da comp. teórica + 50% nota comp. prática

Exame: Componente teórica = 50% * Projecto individual = 50%*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies: 1. Lecture 2. Supervised group work 3. Peer learning 4. Project Evaluation

** minimum of 75% mandatory class attendance (theoretical and practical)*

Continuous evaluation Theoretical component valuation = 2 frequency evaluation tests (20% + 20%) + presences (3%) + home work (7%)* Practical component evaluation = final project (groups of up to 2 students, with individual evaluation) (50%)*

final grade = 50% theoretical component grade + 50% practical component grade

Exam: Theoretical component = 50% * Individual project = 50%*

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

. O uso do método expositivo está coerente com os objetivos propostos uma vez que se pretende que os alunos compreendam os conceitos teóricos fundamentais da Internet e dos seus serviços de comunicação. 2. O uso do trabalho de grupo supervisionado serve os objetivos pois o trabalho de autoestudo, pesquisa orientada, e construção de um projeto final contribui para o domínio das competências desejadas;

3. A aprendizagem por pares consegue através dos trabalhos de grupo e auxiliam a prossecução dos objetivos da UC na medida em que facilita a aprendizagem dos conceitos do paradigma e desperta os alunos para a descoberta de novas áreas de aplicação das redes de computadores e da Internet. 4. O trabalho de projeto está alinhado com os objetivos na medida em que permite que os alunos apliquem, desenvolvam e testem os conhecimentos e competências adquiridas num projeto de criação de uma plataforma de suporte de serviços de comunicação em rede.

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

1. Lecturing is coherent with the proposed objectives as it allows conveying to the students the theoretical subjects and concepts of the Internet and its communication services; 2. Supervised group work serves the goals as it allows independent study, oriented research, intragroup discussion, and the resolution of exercise sheets contributes to the domain of the desired skills;

3. Peer learning is consistent with the goals and achieved through the debate intra and extra group, facilitating the comprehension of the paradigm's concepts and allowing the students to acquire knowledge of new areas for networking and the Internet. 4. Project is aligned with the objectives as it allows the students to apply, develop and test the knowledge and skills previously acquired, by creating a platform supporting network communication services.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

F. Boavida et al., "Administração de Redes Informáticas", FCA, 2011. E. Monteiro e F. Boavida, "Engenharia de Redes Informáticas", FCA, 2011. Andrew G. Blank, "TCP/IP Fundamentals", Sybex, ISBN 0782143709, 2004. Douglas E. Comer, "Computer Networks and Internets, with Internet Applications", 4o Edição, Prentice Hall, 2004. Request for Comments (RFCs), IETF. Fontes de informação na Web.

Mapa IX - Tecnologia de Equipamentos Clínicos**6.2.1.1. Unidade curricular:**

Tecnologia de Equipamentos Clínicos

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

Luís Carlos Carvalho Pires

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

N.A.

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

As tecnologias nas quais se baseiam os equipamentos clínicos ao serviço da medicina são hoje vastas. O objectivo desta unidade curricular é o de fornecer ao aluno um conjunto de conhecimentos que lhe permitam perceber o funcionamento desses equipamentos. No final o aluno deve ter adquirido a capacidade de reconhecer as tecnologias utilizadas no funcionamento desses equipamentos, bem como ser capaz de analisar o seu funcionamento. Em simultâneo pretende-se alertar o aluno para detalhes tecnológicos que condicionam o funcionamento deste tipo de equipamentos. Ao longo da unidade curricular são abordados os principais equipamentos, tendo o cuidado de explorar o seu princípio de funcionamento.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The technologies in which clinical equipments are based are presently various. The aim of this course is to provide students a set of skills that enable them to understand the functioning of these devices. At the end of the course the student should have acquired the ability to recognize the technologies used in the operation of such equipments, as well as being able to analyze their operation. At the same time it is intended to alert the student to technological details that affect the functioning of this type of equipments. Throughout the course special attention is given to the most important equipments, taking care to explore their working principle.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Principais medidas clínicas
 - 1.1. Medição da temperatura corporal
 - 1.2. Medição do fluxo e da velocidade sanguínea com ultra-sons
 - 1.3. Medição electromagnética do fluxo sanguíneo
 - 1.4. Medições relativas ao sistema cardiovascular
 - 1.5. Electromiografia: detecção, processamento e aplicações
 - 1.6. Potenciais evocados
 - 1.7. Electroencefalografia
 - 1.8. Audição e audiologia
2. Técnicas de imagiologia
 - 2.1. Técnicas ultra-sonoras
 - 2.2. Tomografia computadorizada
 - 2.3. Ressonância magnética
 - 2.4. Endoscopia

6.2.1.5. Syllabus:

1. Basic Clinical Measurements
 - 1.1. Measuring body temperature
 - 1.2. Ultrasonic blood flow and velocity measurement
 - 1.3. Electromagnetic blood flow measurements
 - 1.4. Cardiovascular system measurements
 - 1.5. Electromyography: detection, processing, and applications
 - 1.6. Evoked potentials
 - 1.7. Electroencephalography
 - 1.8. Hearing and audiologic assessment
2. Imaging techniques
 - 2.1. Ultrasonic imaging
 - 2.2. Emission imaging: SPECT and PET
 - 2.3. Magnetic resonance imaging
 - 2.4. Endoscopy

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

Com a unidade curricular de Tecnologia de Equipamentos Clínicos pretende-se que os alunos adquiram um conjunto de conhecimentos que lhe permitam perceber o funcionamento dos principais, e mais utilizados, equipamentos clínicos. Desse modo o conteúdo programático da unidade curricular compreende a apresentação e o estudo desses mesmos equipamentos clínicos sendo dado principal enfoque aos aspectos técnicos e tecnológicos que lhes estão associados.

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

The course of Tecnologia de Equipamentos Clínicos aims that students acquire a set of knowledge that help them to understand the functioning of the main and most used clinical equipments. In that way, the program of the course includes the presentation and study of those clinical equipments with focus being given to the technical and technological aspects associated with them.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**ACTIVIDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM E METODOLOGIAS PEDAGÓGICAS**

- Aulas teóricas/teórico-práticas onde o docente apresenta cada um dos temas do conteúdo programático.
- Aulas teóricas/teórico-práticas onde os alunos fazem a apresentação oral de trabalhos onde desenvolveram e aprofundaram alguns dos temas do conteúdo programático.

- *Entrega de uma monografia no final do semestre que reúne os temas aprofundados e apresentados pelos alunos.*

MÉTODOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

$$CI=0,4*Te+0,3*Ap+0,3*Mo$$

CI – Classificação final

Te – Classificação no teste final

Ap – Classificação nas apresentações

Mo – Classificação na monografia

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- *Theoretical/theoretical-practical classes where the teacher presents each of the topics of the program.*

- *Theoretical/theoretical-practical classes where students make oral presentation of papers in which they developed some of the topics of the program.*

- *Preparation of a monograph at the end of the semester that aggregates the themes presented by the students.*

EVALUATION METHODS AND CRITERIA

$$CI=0,4*Te+0,3*Ap+0,3*Mo$$

CI – Final classification

Te – Final test classification

Ap – Classification of the oral presentations

Mo – Classification of the monograph

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

A unidade curricular de Tecnologia de Equipamentos Clínicos inclui aulas de cariz teórico e teórico-prático onde são apresentados os principais equipamentos clínicos bem como as tecnologias que lhes estão associadas.

Adicionalmente, é seleccionado, em conjunto com os alunos, um grupo de temas relacionados com o conteúdo programático para a realização de trabalhos por parte dos alunos. Deste modo os alunos são estimulados, quer a adquirir conhecimento que lhes é transmitido directamente pelo docente, quer a adquirirem com a sua iniciativa mais conhecimento. Os trabalhos desenvolvidos são apresentados oralmente por forma a que os alunos desenvolvam a capacidade de prepararem e executarem apresentações deste tipo.

O método de avaliação proposto tem como objectivo avaliar o conhecimento dos alunos nas suas diferentes valências: seja o conhecimento que lhes foi transmitido pelo docente, seja aquele que adquiriram por sua iniciativa.

Na componente da avaliação correspondente aos trabalhos desenvolvidos pelos alunos estes são desafiados a cont

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

The course of Tecnologia de Equipamentos Clínicos includes theoretical and practical - theoretical lessons where the most used clinical equipments and the technologies associated with them are presented. Additionally, it is selected together with students a group of topics, related to the program of the course, for further development by the students. Thus students are encouraged to acquire knowledge that is transmitted directly to them by the teacher and, complementarily, to obtain more knowledge with their own initiative. The resulting papers are presented orally so that students develop the skills to prepare and implement such presentations. Students are challenged to make contact with manufacturers and suppliers of medical equipment.

The evaluation method proposed aims to assess the students' knowledge in its different aspects: knowledge that is transmitted to them by the teacher and that obtained by them own initiative.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Moore, J, e Zouridakis, G., Biomedical Technology and Devices - Handbook, CRC Press, 2004.

John G. Webster, Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation – Second Edition, Wiley and Sons, 2006.

John G. Webster, Medical Instrumentation - Application and Design, Wiley and Sons, 2009.

Mapa IX - Vida Artificial

6.2.1.1. Unidade curricular:

Vida Artificial

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

Carlos Manuel Chorro Simões Barrico

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

N.A.

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

Esta unidade curricular tem como objetivos

- conhecer os principais conceitos em Vida Artificial;

- proporcionar a familiarização com algoritmos e técnicas computacionais utilizadas atualmente em Vida Artificial, e encorajar a respetiva aplicação na resolução de problemas reais.

No final desta Unidade Curricular o estudante deve ser capaz de

- desenvolver e implementar um autómato celular;

- desenvolver e implementar um algoritmo genético;
- desenvolver e implementar um outro algoritmo evolucionário;
- desenvolver e implementar uma rede neural.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit has as objectives

- to understand the key concepts in Artificial Life;
- to aim provide familiarization with algorithms and computational techniques currently used in Artificial Life, and to encourage their application to real world problem solving.

At the end of this curricular unit the student should be able to

- develop and implement at least one genetic algorithm;
- develop and implement at least one evolutionary algorithm;
- develop and implement at least one cellular automaton;
- develop and implement at least one neural network.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução
2. Autómatos Celulares
3. Algoritmos Evolucionários
4. Redes Neurais
5. Futuro da Vida Artificial
6. Realidade Virtual

6.2.1.5. Syllabus:

1. Introduction
2. Cellular Automata
3. Evolution and Genetic Algorithms
4. Neural Networks
5. Future of Artificial Life
6. Virtual Reality

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

A secção 1 visa oferecer uma caracterização geral da Vida Artificial.

As secções 2, 3 e 4 dão a conhecer os algoritmos e as técnicas computacionais mais utilizadas atualmente em Vida Artificial, e a sua aplicação na resolução de problemas reais.

As secções 5 e 6 dão uma perspetiva do futuro da Vida Artificial, sendo a Realidade Virtual um exemplo.

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

Section 1 provide a characterization of Artificial Life.

Sections 2, 3 and 4 describe algorithms and computational techniques currently used in Artificial Life and their application to real world problem solving.

Sections 5 and 6 provide a perspective of the future of Artificial Life, as for instance the Virtual Reality.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para que o estudante possa adquirir as competências exigidas para a Unidade Curricular, estão previstas:

- duas horas semanais de aulas teóricas para exposição dos conceitos teóricos e teórico-práticos, utilizando para o efeito a projeção de slides;
- duas horas semanais de práticas num dos laboratórios de desenvolvimento de software, nas quais o estudante irá aplicar e testar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas resolvendo problemas que apelam à implementação e exploração de técnicas e algoritmos recentes da área da Vida Artificial.

Avaliação:

Aprendizagem:

- Avaliação de Conhecimentos (AC) - 10 valores (50%) em 1 teste;
- Trabalhos Prático (TP) – 10 valores (50%) em 2 trabalhos (5 valores cada);
- Classificação Final Aprendizagem (CFA): AC + TP.

Exame:

- Admissão: TP >= 3 e CFA >= 6.
- Exame (teste escrito): 10 valores (50%)
- Classificação Final Exame (CFE): TP + Exame (teste escrito).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The learning activities consist of:

- Two hours of weekly lectures to expose theoretical concepts (the lecturer will use multimedia material, in particular slides).
- Two hours per week of laboratory practices in programming, in which the student will implement and test the acquired theoretical knowledge to solve problems that requires the implementation of recent techniques and algorithms from the field of Artificial Life.

- All material will be made available online.

Evaluation:

Learning Period:

- Written Test (WR) - 10 points (50%);

- Practical Projects (PP) - 10 points (50%) divided by 2 projects (5 points each);

- Final Grade (FG): WR + PP.

Exam:

- Admission: PP \geq 3 and FG \geq 6.

- Exam (written test) - 10 points (50%).

- Final Grade: PP + Exam (written test).

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

Para que o estudante seja capaz de resolver problemas, utilizando a linguagem de programação em C, aplicando algoritmos e técnicas computacionais utilizadas atualmente em Vida Artificial, é importante que aprendam estes conceitos de uma forma gradual e faseada. Assim, são programadas aulas teóricas (T) onde é feita a exposição dos conceitos teóricos dos conteúdos programáticos e apresentados e explicados alguns exemplos padrão, e aulas práticas e laboratoriais (PL) em salas de computadores em que os estudantes têm oportunidade de, com orientação do Professor, analisarem e desenvolverem pequenos trabalhos, permitindo que adquiram as competências necessárias ao longo do semestre para obter a aprovação.

A metodologia de ensino encontra-se centrada no aluno, que ao longo do semestre vai aprendendo e aplicando os conceitos adquiridos, com o seu trabalho autónomo e com a ajuda da equipa docente. Desta forma, é dada particular importância à avaliação contínua que permite que o aluno possa, ao longo do semestre, demonstrar faseadamente as competências adquiridas com o seu trabalho. Para tal, estão previstos dois trabalhos práticos a realizar ao longo do semestre e apoiados nas aulas práticas e laboratoriais, os quais consistem na análise e implementação nos computadores de um problema envolvendo um ou mais tópicos do conteúdo programático, assim como um teste final que abrangerá todos os tópicos que compõem o conteúdo programático. O estudante deverá ainda no final do semestre ter demonstrado a aquisição de um mínimo de competências para poder ser admitido ao exame final, sendo também possível que este mesmo fique dispensado desse exame se demonstrou à equipa docente ter adquirido as competências julgadas suficientes e necessárias.

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

In order that the student will be able to solve real world problems using the C language and applying the algorithms and computational techniques currently used in Artificial Life, is important that such knowledge will be provided in a gradual way. Therefore, the Theoretical Classes (T) are used to expose the theoretical concepts defined in the program.

Examples are also presented and explained. In the Practical and Laboratory Classes (PL), taught at computer labs, the students under the supervision of the Professor analyze and develop small projects, which allow them to develop the necessary competences.

The teaching methodology is centered in the student, which is learning and applying the acquired concepts by autonomous work and with support of the teachers. Therefore, the continuous evaluation permits that the student will demonstrate the acquired competences. This is done through two projects to be developed at different periods of the semester that consist in the practical resolution of a given problem focused in one or more of the topics of the program. In the end, there is also a written test that covers all topics. The student must demonstrate to have acquired a minimal knowledge in order to be admitted to the final exam. If he/she has demonstrated to have acquired the necessary competences, he/she can be exempted of the final exam.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Principal/Main:

- Adamatzky, Andrew; Komosinski, Maciej (Eds.). *Artificial Life Models in Software*. Springer, 2005.

- Christopher G. Langton. *Artificial Life: an Overview*. MIT Press, Cambridge. 1995.

- Christoph Adami. *Introduction to Artificial Life*. Springer; 1999.

- António Gaspar-Cunha, Ricardo Takahashi e Carlos Henggeler Antunes (Eds.). *"Manual de Computação Evolutiva e Metaheurísticas"*. Imprensa da Universidade de Coimbra e Editora da Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

O curso, tem uma orientação teórico/prática que visa a integração dos estudantes no mercado de trabalho. Além disso, tem uma forte componente de investigação que visa preparar os estudantes para prosseguir estudos no 2o ciclo. São valorizados os trabalhos de projeto e de resolução de problemas similares aos que encontrarão na sua atividade profissional. Pretende-se que tenham uma forte componente de estudo do estado da arte nas diversas áreas dos conteúdos programáticos das UCs leccionadas. São colocados desafios através de trabalhos de grupo, do estímulo à criação de patentes e do empreendedorismo, fomentando a capacidade de trabalhar em equipa, de liderar e comunicar, de inovar e de adaptação à mudança. O ensino é centrado no estudante, atuando o professor como um orientador da aprendizagem dos conteúdos da UC e favorecendo a preparação para a realização de trabalhos de âmbito científico e aprendizagem ao longo da vida.

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

This study cycle, besides a strong theoretical component, includes a practical orientation aiming to prepare the students to the job market. Furthermore, it presents a strong research component in order to prepare the students for a 2nd cycle of studies. Project works and the resolution of real life problems are valued. It is intended that students acquire a strong component on the state of the art study in the syllabus of taught curricular units. Group projects aiming to develop capabilities of communication, working teams, and leadership are proposed. Through proposed challenges and stimulation to patents creation and entrepreneurship, the ability to innovate and changing adaption is encouraged. In a student-centred model, the teacher orients the student to learn the syllabus and favours the preparation in the scope of scientific works and long life learning.

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

Os ECTS de cada UC exprimem a quantidade de trabalho exigida para a concluir com êxito. Os docentes estimam esse tempo com base nos conteúdos programáticos, no material de estudo e nas avaliações. Os 6 ECTS de cada UC correspondem a 160 horas de trabalho por semestre. Como um semestre tem 16 semanas, corresponde a uma média de 10 horas de trabalho por semana, em que 4 são horas de contato e 6 são de trabalho fora das aulas. Os questionários aos estudantes são um instrumento importante para obter a informação sobre o tempo efetivamente despendido por eles para adquirir as competências definidas, já que lhes é perguntado se esse tempo corresponde aos ECTS que lhes estão associados e também se a UC lhes ocupou mais tempo do que era expectável. Também nas reuniões das Comissão de Curso com os delegados de ano lhes é pedido esse feedback relativamente à carga de trabalho em cada UC e respetiva correspondência com os ECTS.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

Each course unit has an ECTS value that expresses the quantity of work required to the student successfully conclude the course unit. The teachers estimate the work time based on the programmed activities, including assessment, based on the unit contents and on the study materials. The 6 ECTS of each course unit correspond to 160 hours of work per semester. Considering that the semester has 16 weeks, these hours correspond to an average of 10 hours of work per week, 4 contact hours and 6 hours of work outside classes. The questionnaires presented to the students are an important tool to gather information about the time effectively spent by the students in the learning process of each course unit. In these questionnaires the students are inquired if the time they spent in the unit corresponds to its ECTS value and if the time spent was more than expected. The student delegates also may participate in the course committee meetings providing feedback on the workload of each course unit.

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

No início de cada semestre os docentes responsáveis pelas unidades curriculares informam os estudantes das competências que eles devem adquirir, das atividades de aprendizagem e das formas de avaliação. Cabe ao Diretor de Curso validar os critérios de avaliação que cada docente propõe para a sua unidade curricular, assim como verificar em que medida esses critérios estão de acordo com as orientações gerais definidas para o ciclo de estudo e com as competências de cada unidade curricular.

Os diferentes momentos de avaliação previstos permitem ao docente ter o feedback sobre as aprendizagens realizadas pelos estudantes. Os questionários feitos aos estudantes durante o processo de aprendizagem são um meio de verificação se a avaliação é feita em função das competências definidas. A existência de referência de Unidades Curriculares Críticas é uma das formas de deteção de discrepâncias entre as competências definidas e a sua avaliação.

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

At the beginning of each semester, the teachers responsible by the course units inform the students what competencies they should acquire, what the learning activities are and what assessment methods will be applied. It is the course Director that must validate the assessment criteria proposed by each teacher to its course unit. The course director should verify if the criteria are conforming to the general orientations defined for the cycle of studies and conforming to the learning outcomes of the course unit.

The different evaluation moments allow the teacher to have the feedback about the skills acquired by the student. The questionnaires made to the students during the learning process are a mean of checking if the assessment is conforming to the defined learning outcomes. The identification of a critical course unit is a mean of detecting that there exist a discrepancy between the defined learning outcomes and its assessment.

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

Os trabalhos de projeto presentes na maioria das UCs são uma das formas de aproximação do estudante à atividade científica, além das atividades de escrita e discussão de artigos. Outra forma é a participação em atividades onde se aplicam os princípios do método científico, tais como trabalhos laboratoriais ou de campo, onde se inclui a escrita e defesa da dissertação. A integração nos grupos de investigação do departamento favorece enormemente a integração dos estudantes em atividades de investigação. Incluem-se igualmente as visitas de estudo realizadas a organizações utilizadoras ou de desenvolvimento de sistemas informáticos e as parcerias estabelecidas com estas. Também as palestras proferidas por representantes destas organizações ou por investigadores que visitam a universidade. Finalmente, promove-se a participação dos estudantes em congressos, doctoral consortium de conferências e concursos de ideias.

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

Most of the course units include project works that are ways of initiating students in scientific research besides the activities of writing reports and discussing scientific papers. There are also activities where the students apply the principles of the scientific method such as field work and laboratory classes, including the writing and discussion of the

dissertation. The integration in the research groups of the department strongly favours the students' integration in research activities. The students also work field studies to companies that develop informatics systems; there are partnerships with some of those companies. Representatives of those companies, Professors and Researchers from national and foreign universities are invited to give lectures. Finally, students are invited to participate in congresses, in conference doctoral consortiums and in ideas competitions.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	0	0	11
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	0	3
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	8
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

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

Biologia (11 UCs) Considerando o rácio de estudantes aprovados sobre estudantes avaliados verifica-se que todas as UCs desta área têm taxa de aprovação superior a 65% (limite para a UC ser considerada crítica). A média da taxa de aprovação (MTA) para as UCs desta área é de 87%

Bioquímica (4 UCs) A MTA para as UCs desta área é 62%. Nesta área surgem duas UCs cuja taxa de aprovação é considerada crítica: Biologia Molecular e Celular (50%) e Química II (38%)

Matemática (4 UCs) A MTA para as UCs desta área é 56%. A reduzida taxa de aprovação das UCs Cálculo I e Cálculo II demonstra que ambas são críticas

Electromecânica (2 UCs) A MTA para as UCs desta área é 72% existindo uma UC crítica (Controlo de Biosistemas) apresentando uma taxa de aprovação de apenas 50%

Informática (3 UCs) A MTA para as UCs desta área tem o valor de 81%. Não há registo de UCs críticas

Física (3 UCs) A MTA para as UCs desta área tem o valor de 91%. Não há registo de UCs críticas

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

Biology (11 CUs) Considering the ratio of approved over evaluated students, the results show that all CUs in this area have an approval rate higher than 65% (threshold to consider the CU as a critical CU) . The average approval rate (AAR) for CUs in this area is 87%

Biochemistry (4 CUs) The AAR for CUs in this area is 62%. In this area there are two CUs whose approval rate is considered critical: Molecular and Cellular Biology (50%) and Chemistry II (38%)

Mathematics (4 CUs) The AAR for CUs in this area is 56%. The low rate of approval of CUs Calculus I and Calculus II shows that both are critical

Electromechanics (2 CUs) The AAR for CUs in this area is 72 % and there is a critical CU (Biosystems Control) with an approval rate of only 50%

Informatics (3 CUs) The AAR for CUs in this area has the value of 81% . There is no record of critical CUs

Physics (3 CUs) The AAR for CUs in this area has the value of 91% . There is no record of critical CUs

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

melhoria do mesmo.

Os resultados são permanentemente monitorizados. A Comissão de Curso analisa as taxas de aprovação de cada uma das disciplinas e define estratégias para as melhorar.

Tanto o diretor de curso como a comissão de curso estão atentos a possíveis ajustes no curso de forma a melhorar o sucesso escolar. Um exemplo disso mesmo foi a alteração recentemente efetuada ao plano de estudos.

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

The results are monitored permanently. The Course Committee analyses each of the CUs and define strategies to improve their approval rates.

Both the study cycle director and the study cycle commission are alert to make adjustments to the course in order to improve the academic success. An example of this attitude is the recent change performed on the studies plan.

7.1.4. Empregabilidade.**7.1.4. Empregabilidade / Employability**

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.**Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.****7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.**

CICS-UBI: Centro de Investigação em Ciências da Saúde – Universidade da Beira Interior. Classificação: Muito Bom.

IT: Instituto de Telecomunicações. Classificação: Excelente.

LIP: Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas. Classificação: Excelente.

INESC: Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra. Classificação: Muito Bom.

Unidade de Materiais Têxteis e Papeleiros. Classificação: Bom.

IMAR: Instituto do Mar. Classificação: Muito Bom.

CMA-UBI: Centro de Matemática e Aplicações da UBI. Classificação: Bom.

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

CICS-UBI: Centre for Research in Health Sciences - University of Beira Interior. Mark: Very Good.

IT: Telecommunications Institute. Mark: Excellent.

LIP: Laboratory of Instrumentation and Experimental Particle Physics. Mark: Excellent.

INESC: Institute for Systems and Computer Engineering of Coimbra. Mark: Very Good.

Unit of Textile and Paper Materials. Mark Good.

IMAR: Sea Institute. Mark: Very Good.

UBI-CMA: Centre of Mathematics and Applications of UBI. Mark: Good.

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

142

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Ambient Assisted Living, From Technology to Intervention, Nuno M. Garcia, Joel José P.C. Rodrigues (Editors), Publisher: CRC Press, 2013-03-15.

Oliveira PF et al (2012) Effect of insulin deprivation on metabolism and metabolism-associated gene transcript levels of in vitro cultured human Sertoli cells. Bioch. Biophys. Acta. 1820(2): 84-89.

F. Quinaz, P. Fazendeiro, M. Castelo-Branco, and P. Araujo. Soft methods for automatic drug infusion in medical care environment. In Handbook of Research on ICTs and Management Systems for Improving Efficiency in Healthcare and Social Care. IGI Global, 2013.

Portuguese patent number 106023, Nuno M. Garcia, Paula Sousa, Miguel Castelo Branco; Máquina de avaliação do estado de saúde através dos métodos conjuntos de auto-semelhança e entropia; status patent published, 2013.

J.P. Borges, E. Pires, H.M. Lisboa, I.J. Correia, S. Prata, "Substituto Ósseo Injetável e Biocompatível", Patente nº 104595, 26 de Março, 2012.

7.2.3. Other relevant publications.

Ambient Assisted Living, From Technology to Intervention, Nuno M. Garcia, Joel José P.C. Rodrigues (Editors), Publisher: CRC Press, 2013-03-15.

Oliveira PF et al (2012) Effect of insulin deprivation on metabolism and metabolism-associated gene transcript levels of in vitro cultured human Sertoli cells. Bioch. Biophys. Acta. 1820(2): 84-89.

F. Quinaz, P. Fazendeiro, M. Castelo-Branco, and P. Araujo. Soft methods for automatic drug infusion in medical care environment. In Handbook of Research on ICTs and Management Systems for Improving Efficiency in Healthcare and Social Care. IGI Global, 2013.

Portuguese patent number 106023, Nuno M. Garcia, Paula Sousa, Miguel Castelo Branco; Health status assessment machine through the joint application of self-similarity and entropy methods; status patent published, 2013.

J.P. Borges, E. Pires, H.M. Lisboa, I.J. Correia, S. Prata, "Substituto Ósseo Injetável e Biocompatível", Patente nº 104595, 26 de Março, 2012.

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

As actividades científicas e tecnológicas têm um impacto económico real segundo diversas vertentes:

- 1) através da criação de emprego como investigador no âmbito das bolsas que são atribuídas nos projetos de investigação, a maioria das vezes a atuais ou ex-alunos da UBI;*
- 2) através da aquisição de bens e serviços a usar nos referidos projetos;*
- 3) através da criação de empresas spin-off quer por parte de docentes quer por parte de alunos da instituição, muitas alojadas no parque de ciência e tecnologia da Covilhã (Parkurbis) outras na própria UBI;*
- 4) através da invenção de novos métodos e produtos, como se constata pelas diversas patentes do corpo docente concedidas nos últimos 5 anos.*

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

The scientific and technological activities have a real economic impact through several channels:

- 1) through the creation of research jobs, as the scientific research projects provide grants that are most of the time won by current or former UBI students;*
- 2) through the acquisition of goods and services that are used in the research projects;*
- 3) through the creation of spin-off companies, either by students or teachers, many of those are incubated at the Covilhã science and technology park (Parkurbis) and others at the university;*
- 4) through the invention of new methods and products, as noted by several patents obtained by the teachers of the course in the last 5 years.*

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

As atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos docentes e estudantes deste ciclo de estudos estão muitas vezes enquadradas em projetos de investigação científica financiados por diversas entidades nacionais e internacionais. Como exemplo, podemos referir que os 28 docentes do ciclo de estudos contabilizam, nos últimos 5 anos, 47 participações em projetos científicos nacionais financiados e 37 participações em projetos científicos internacionais financiados. Para além disso também estabeleceram 24 protocolos de colaboração com empresas. As parcerias nacionais e internacionais também podem ser aferidas pela quantidade de publicações científicas (livros, artigos em revistas e conferências, e números especiais) e organização de eventos científicos com parceiros nacionais e internacionais. Além disso, também se verifica uma grande colaboração no que respeita à participação em júris de mestrado e doutoramento, tanto nacionais como no estrangeiro.

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

The scientific and technological activities of the teachers and students of this study cycle are normally conducted as part of scientific research projects financed by several national and international entities. In the last 5 years, the 28

teachers of this study cycle have been involved in 47 national scientific projects and in 37 international scientific projects, all of them financed. In addition also 24 partnerships with companies were established. International and national partnership also may be evaluated by the number of scientific publications (books, papers in conferences and journals, and special issues) and organization of scientific events with national and international partners. Furthermore, it can also be observed a great cooperation related with participation in MSc and PhD examination boards, both nationals and internationals.

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

O diretor de curso recebe informação de diversos órgãos da UBI e dos estudantes e tenta promover medidas com vista à resolução dos problemas reportados contribuindo para a melhoria do ciclo de estudos. Simultaneamente, a comissão de curso dá particular atenção tanto à produção científica do seu corpo docente, como aos relatórios dos Centros de Investigação onde estão integrados a maioria dos docentes da especialidade.

As atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas pelos estudantes e docentes estão sempre integradas em laboratórios de investigação. Estas instituições têm comissões de avaliação compostas por membros externos que elaboram relatórios de avaliação e apresentam sugestões de melhoria, que são acatadas pelas instituições.

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

The study cycle director receives information from several UBI organisms and from the students and tries to promote initiatives in order to solve the reported problems contributing to improve the study cycle. Simultaneously, the course commission pays special attention both to the teacher scientific production and the research centers reports where most part of teachers are integrated.

The scientific and technological activities of the teachers and students are always conducted as part of research institutions normal functioning. These institutions have external evaluation committees the produce evaluation reports and present improvement advises which are followed by the institutions.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

Os diversos projetos de investigação a decorrer na unidade de investigação predominante do ciclo de estudos (IT - Instituto de Telecomunicações, laboratório associado), concorrem para o desenvolvimento tecnológico através da produção de textos científicos, do construção de protótipos e do registo de patentes. Alguns desses projetos têm por objetivo a prestação de serviços à comunidade, como sejam os da área da saúde, apoio a idosos e a deficientes. Em termos de formação avançada, o corpo docente também colabora em ações de formação promovidas pelo CFIUTE (Centro de Formação Interação UBI Tecido Empresarial), pela academia Cisco da UBI e na coordenação pedagógica de cursos de especialização tecnológica (CETs) de nível V em colaboração com a AFTEBI (Associação para a Formação Tecnológica e Profissional da Beira Interior).

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Several on-going research projects in the research unit associated to the study cycle (IT - Instituto de Telecomunicações, associated laboratory), have contributed to the technological development through the production of scientific papers, the construction of prototypes and the registry of patents. Some of these projects aim to support services available to the community, including health area, elderly ,and disable people.

In terms of advanced training, the teachers also cooperate in training actions promoted by the CFIUTE (Centro de Formação Interação UBI Tecido Empresarial), by the Cisco Academy at UBI, and in the pedagogical coordination of technological specialization courses with qualification level V in collaboration with AFTEBI (Associação para a Formação Tecnológica e Profissional da Beira Interior).

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

O contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local advém da construção de protótipos, registo patentes e prestação de serviços que poderão vir a originar produtos comerciais e levar à criação de empresas (spin-offs) o que é incentivado pela instituição.

Em termos de divulgação da cultura científica, os docentes do ciclo de estudos e já alguns estudantes apresentam uma considerável produção científica internacional e são convidados a proferir palestras em escolas e outras instituições sobre questões relacionadas com a Bioengenharia . Além disso, o departamento recebe frequentemente a visita de escolas, nas quais os alunos visitam as instalações e tomam contacto com os projetos em curso.

Em termos desportivos, existem diversas iniciativas promovidas pelos estudantes e pelos serviços de ação social nas quais tanto os estudantes como alguns docentes participam com regularidade.

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

A real contribution for national, regional and local development comes from the construction of prototypes, patents registry, and consultancy that could origin commercial products and lead to the creation of spin-off enterprises, wish is stimulated by the institution.

In terms of scientific culture, the study cycle teachers and already several students present a good amount of international scientific production and are invited to speech at schools and other institutions about issues related to the computer science and engineering. Furthermore, the department receives frequent visits from schools students and

they contact directly with on-going projects.

In terms of sports, there are several initiatives promoted both students and by the UBI social services in wish both students and some teachers participate regularly.

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

O portal oficial inclui informação relevante sobre a instituição (ex.: história, missão e visão, estatutos, estrutura e órgãos, serviços e recursos, gestão e governação, qualidade, investigação, ensino e aprendizagem, internacionalização, cooperação); e os ciclos de estudos e as unidades curriculares, em consonância com a Ficha de Curso e a Ficha de Unidade Curricular. A informação sobre o ciclo de estudos está na dependência do Diretor de Curso enquanto a informação sobre as unidades curriculares está na dependência dos professores responsáveis.

Toda esta informação está disponível em forma de acesso livre, em português e inglês. A versão espanhola encontra-se em implementação.

Existe ainda informação de acesso reservado à comunidade académica via portal institucional e Balcão Virtual.

A newsletter “Ubinforma” e o jornal online “Urbietorbi” são igualmente cruciais para a divulgação da instituição e para a sua interação com o exterior.

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

The official website includes relevant information about the institution (e.g. history, mission and vision, statutes, structure and bodies, services and resources, governance and management, quality, research, teaching and learning, internationalisation, cooperation); and about study cycles and curricular units in line with the Degree Programme and Individual Course Unit Descriptions. Information about study cycles depends upon the Course Director whereas information about course units is the responsibility of the teachers responsible.

All this information is freely available, in Portuguese and English. The Spanish version is being implemented.

There is also information which is only available to the academic community via the institutional website and “Balcão Virtual” (online academic services).

The newsletter “Ubinforma” and the online newspaper “Urbietorbi” have also a crucial role in publicising the institution and in its interaction with the outside communities.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	2.6
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

A UBI dispõe dos meios humanos e materiais adequados para assegurar a leccionação deste curso e proporcionar uma visão integrada dos conhecimentos, a nível científico e tecnológico o que permitirá aumentar a qualidade, a inovação e a competitividade, de forma sustentada, em benefício dos mais diversos sectores da região (indústria, saúde e ambiente).

Na UBI existem vários grupos consolidados a efetuar investigação na área de Bioengenharia, nomeadamente nos Centro de Investigação em Ciências da Saúde, Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas, Unidade de Materiais Têxteis e Papeleiros e Instituto de Telecomunicações. Para além de poder contribuir para a resolução de problemas práticos existentes no interior do país, pode ainda contribuir para a fixação de pessoal técnico especializado nessas regiões, ajudando a resolver em simultâneo dois problemas, o do desenvolvimento tecnológico do país e o da empregabilidade dos futuros licenciados.

8.1.1. Strengths

UBI has both the human resources and the required tools and means to ensure the teaching and quality of this degree and to offer to the students a global vision of the scientific and technological knowledge which will allow to gradually increase the quality, innovation and attractiveness of the regional industries (industry, health sector and environment).

In UBI there are several well established research groups working in the areas of bioengineering, namely in the Health Sciences Research Centre, Laboratory of Instrumentation and Experimental Particle Physics, Research Unit of Textile and Paper Materials and Institute of Telecommunications.

The training and attraction of students to the region will contribute to address some of the problems of the interior of the

country. On one side it will help to fix qualified people on the region that will mitigate the lack of such profiles on the other side it will assist on the reduction of the technological deficit of the country.

8.1.2. Pontos fracos

Tendo em conta que o número de estudantes a frequentar o curso não é muito elevado e os constrangimentos financeiros por parte da universidade e do país, leva a que não possam ser oferecidas a totalidade das unidades curriculares optativas no 3º ano do ciclo de estudos, o que é considerado por alguns alunos menos positivo.

O facto de o curso de Bioengenharia ainda ser recente na UBI e de ainda não serem muito conhecidas as suas potencialidades e empregabilidade poderá ser um obstáculo.

A ausência de uma tradição industrial na região nesta área poderá contribuir para as dificuldades de inserção destes alunos no mercado.

8.1.2. Weaknesses

Given the number of students attending the course is not very high and due to financial constraints by the university and the country, it means that we cannot offer all the optional courses in the 3rd year of the course, which is considered by some students less positive.

The relative novelty of the Bioengineering Bachelor degree in UBI results in yet a small incertitude regarding the employability of its students.

The lack of an industrial tradition in the region may result in some difficulties for the employment of students who will have this degree.

8.1.3. Oportunidades

A existência da licenciatura em Bioengenharia permitirá criar diversas oportunidades. Por um lado irá formar profissionais altamente qualificados que poderão desempenhar funções relevantes, intervindo quer ao nível da Bioengenharia aplicada à indústria (informática, bioindustrial, etc) quer na criação e desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos.

A formação de indivíduos qualificados, com espírito crítico, criativos e empreendedores pode ainda contribuir para o desenvolvimento de produtos inovadores e assim proporcionar o desenvolvimento de "clusters" industriais com repercussões a nível regional ou nacional.

8.1.3. Opportunities

The existence of a bachelor degree in bioengineering will generate several opportunities as it will train highly qualified professionals capable of fulfill important roles within either the industrial bioengineering (informatics, bioindustry, etc.) or the more broad sense of new products, services and processes development and creation.

The training of qualified, creative and entrepreneur people capable of critical thinking can also contribute to the development of innovative products and potentiate the development of technological and industrial clusters that would positively impact the region and the country.

8.1.4. Constrangimentos

Concorrência com outras Universidades do Litoral onde a densidade populacional é mais elevada e onde a experiência nesta área científica também é superior, o que pode dificultar a atracção de novos alunos.

O facto de a UBI se situar numa região Interior e afastada dos centros tecnológicos e fabris mais importantes de Portugal, pode ser um fator problemático para o êxito do curso.

8.1.4. Threats

The ability to attract new students might be undermined by other universities with greater knowledge and expertise in bioengineering and that are located in more densely populated areas.

The fact that UBI is located far from the technological main centers of Portugal could be a problem for the future success of the degree.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

Existência de diversos centros e serviços para apoio à implementação de mecanismos de garantia de qualidade, como o Gabinete de Qualidade e o SIGQ (sistema de informação para a gestão da qualidade), o ICI (Instituto Coordenador de Investigação) para análise dos resultados da investigação, o Gabinete de Desenvolvimento e Apoio Educativo e o Centro de Informática

Todos estes centros e serviços obtiveram, em 2011, a Certificação de Qualidade ISO 9001:2008

O Gabinete de Qualidade aplica instrumentos que visam obter o feedback dos vários intervenientes no processo de ensino-aprendizagem e utilizar os seus resultados para melhorar o processo

A comissão de curso e em particular o seu director, preocupam-se em garantir que são cumpridos os critérios definidos para o funcionamento do curso, entre eles os critérios de avaliação e as datas das avaliações das unidades curriculares

8.2.1. Strengths

Existence of several centers and services to support the implementation of quality assurance mechanisms, such as the Office of Quality and SIGQ (information system for quality management), ICI (Coordinator Research Institute) for analysis of research results, the Office of Development and Educational Support and Informatics Center

All these centers and services obtained the ISO 9001:2008 Quality Certification in 2011

The Office of Quality apply the instruments to get feedback from various stakeholders in the teaching- learning process and use the results to improve this process

The committee of course and in particular its director, are concerned to ensure that the criteria are met for the operation of the course, including the criteria of evaluation and the dates of evaluations

8.2.2. Pontos fracos

A, ainda, fraca adesão por parte dos alunos aos inquéritos pedagógicos, podendo pôr em causa a eficiência deste mecanismo de garantia de qualidade

A centralização dos processos administrativos da UBI nos serviços académicos

Ausência de envolvimento directo de todos os docentes afectos ao ciclo de estudos na tomada de decisão

Falta de experiência da maioria dos agentes envolvidos

8.2.2. Weaknesses

The still poor response by students to educational surveys, may jeopardize the efficiency of this quality assurance mechanism

The centralization of the administrative processes of UBI in the academic services

Absence of direct involvement of all the course teachers in decision making

Lack of experience of most of the agents involved

8.2.3. Oportunidades

Contribuição da auto-avaliação para a melhoria da qualidade do curso, nomeadamente na detecção das suas fraquezas, redefinição de objectivos e adequação de conteúdos programáticos

Comparação dos resultados das avaliações de outros ciclos de estudos internos ou externos, de modo a poder melhorar os processos do ciclo de estudos

Contribuição das avaliações para o aperfeiçoamento dos processos associados aos vários centros e serviços da instituição ligados aos mecanismos de garantia de qualidade

8.2.3. Opportunities

Contribution of the self-evaluation to improve the quality of the course, including the detection of weaknesses, goals adjustment, and adaptation of program contents

Comparison of the evaluation outcomes with other internal or external study cycles, in order to improve the processes in this course

Contribution of the evaluations to improve the processes associated to the various centers and services related to quality assurance mechanisms

8.2.4. Constrangimentos

Uma cultura de qualidade ainda pouco enraizada na maioria dos estudantes e funcionários

As condições económicas do país, que podem conduzir à redução do financiamento e a perda de valências

Diminuição orçamental institucional, que poderá obstar à concretização no imediato de medidas preconizadas para a melhoria da qualidade do curso

A complexidade organizacional, por ser minuciosa, ocupa um tempo considerável em tarefas administrativas aos docentes envolvidos nos órgãos respectivos

8.2.4. Threats

A culture of quality just yet rooted in most students and staff

The economic conditions of the country, which may lead to reduced funding and the loss of skills

Institutional budget decrease, which could prevent the achievement of the immediate measures recommended for the improvement of the quality of the course

The organisational complexity takes up considerable time on administrative tasks for teachers involved in institutional management.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

Existência de laboratórios especificamente desenvolvidos para fornecer a formação nos vários domínios da Bioengenharia

Salas de aula devidamente equipadas em termos de recursos audiovisuais e informáticos, bem como salas de auto-aprendizagem

Ampla biblioteca com espaços próprios para estudo, a par de um bom acervo bibliográfico e recurso a bibliotecas digitais

Qualidade da rede informática interna em toda a área da UBI, incluindo as residências universitárias, e da plataforma de e-learning (Moodle)

Corpo docente de doutores com qualificação nas áreas científicas do curso e um forte envolvimento e articulação com outras faculdades da UBI

Excelentes condições da universidade em termos de alojamento (ex: oferta de camas nas residências universitárias) e integração académica dos estudantes

Participação da UBI em alguns Pólos Tecnológicos e Projetos Âncora do QREN, nomeadamente, o Health Cluster Portugal e o TICE.PT

8.3.1. Strengths

Existence of labs specifically designed to provide training in the various fields of Bioengineering

Classrooms adequately equipped in terms of audiovisual and computer resources as well as rooms for self-learning

Extensive library with large spaces for study, along with a good bibliography collection and use of digital libraries

Quality of internal computer network in the entire area of UBI, including residence halls, and the e-learning platform (Moodle)

Faculty of doctors with qualifications in science course and a strong involvement and collaboration with other faculties of UBI

Excellent condition of the university in terms of accommodation (eg supply of beds in the residence halls) and academic integration of students

Participation of UBI in some Technological Poles and QREN Anchor Projects, namely, the Health Cluster Portugal and TICE.PT

8.3.2. Pontos fracos

Restrições orçamentais que dificultam a aquisição quer de equipamentos quer de software

Falta de uma sala de estudo devidamente equipada com computadores no edifício onde são leccionadas as aulas

A distância a grandes centros demográficos limita por vezes a participação em determinados eventos que valorizam a partilha de experiências quer ao nível dos alunos quer ao nível dos docentes, bem como a criação de redes de investigação

8.3.2. Weaknesses

Budget constraints that hinder the acquisition of equipment and software

Lack of a study room fully equipped with computers in the building where classes are taught

The distance to major demographic centers sometimes limit the participation in certain events that could contribute to the sharing of experiences both in terms of students both in terms of teaching, and to the creation of research networks

8.3.3. Oportunidades

O parque de ciência e tecnologia da Covilhã (Parkurbis) bem como o centro de investigação em sistemas médicos (UbiMedical), permitem a criação de emprego e o desenvolvimento de projetos de investigação na áreas do ciclo de estudos

Estabelecimento de mais protocolos de cooperação com empresas e instituições nacionais para novos projetos

Estabelecimento de mais parcerias com outras instituições universitárias do espaço lusófono alargando assim o espaço de recrutamento de estudantes

8.3.3. Opportunities

The science and technology park at Covilhã (Parkurbis) as well as the research center of medical systems (UbiMedical), enable job creation and the development of projects research in the areas of the course

Establishment of more protocols with companies and institutions for new projects

More partnerships with other universities from the community of Portuguese language countries, thus extending the scope of student recruitment

8.3.4. Constrangimentos

Existência de um número reduzido de empresas da área das tecnologias da saúde na região tem limitado a possibilidade de estágios e visitas de estudo

A dificuldade de mobilidade na região devido à escassez de transportes públicos obriga ao recurso ao transporte privado

8.3.4. Threats

Existence of a small number of health-related companies in the region has limited the possibility of internships and study visits

The difficulty of mobility in the region due to shortage of public transport requires the use of private transport

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

100% do corpo docente tem o grau de doutor

Corpo docente na sua maioria jovem

Produção científica do corpo docente significativa

Envolvimento do corpo docente em revistas científicas e eventos científicos internacionais

Existência de uma grande proximidade entre o corpo docente e os estudantes

Integração dos docentes em unidades de investigação avaliadas pela FCT, na sua maioria, com classificação de excelente ou muito bom

Boa cooperação com docentes das instituições do ensino superior nacionais, quer em projetos de investigação quer na avaliação de mestrados e doutoramentos

Obtenção de diversos prémios nacionais e internacionais por parte dos docentes

Pessoal não docente com boa formação, empenhado, motivado e com boa classificação de desempenho nos últimos anos

8.4.1. Strengths

100% of the faculty have a PhD degree

The faculty are mostly young

The scientific production of the faculty is significant

Involvement of the faculty in scientific journals and international scientific events

Integration of the faculty in research units evaluated by FCT, mostly with rating of excellent or very good

Good cooperation of the faculty members with other national institutions of higher education, both in research projects as in the assessment of MSc and PhD dissertations

Several national and international awards achieved by the faculty members

Non-teaching staff of well trained, committed, motivated, and with good performance evaluation in the recent years

8.4.2. Pontos fracos

Dificuldade em recrutar docentes especialistas em determinadas áreas

Sobrecarga horária de alguns docentes, agravada com tarefas administrativas

Regulamento de avaliação do desempenho dos docentes não consensual o que leva a alguma desmotivação por parte de alguns docentes, pois a componente lectiva está subvalorizada

Algumas deficiências com as instalações físicas do local de trabalho, como a falta de ar-condicionado

8.4.2. Weaknesses

Difficulty in recruiting faculty specialists in certain areas

Excessive contact hours for some teachers, aggravated by administrative tasks

Performance evaluation of the teachers is not consensual, which leads to some discouragement because the teaching component is undervalued

Some problems with the conditions of the workplace, such as the lack of air conditioning

8.4.3. Oportunidades

Boas condições de ensino e investigação, no seio de uma equipa jovem em constante formação e numa universidade que se tem vindo a afirmar tanto a nível nacional como internacional

Estabelecimento de mais parcerias com outras instituições, nomeadamente em termos de ensino (ex: estágios), projetos de investigação e prestação de serviços

Boas condições para a criação de grupos de investigação, por exemplo em áreas inter-disciplinares, com a existência num mesmo ambiente de um corpo docente multidisciplinar que contribui para estimular a colaboração de estudantes, professores e técnicos, em projectos comuns

A avaliação periódica (trianual) dos docentes estimula o desenvolvimento de actividades nas quatro vertentes de intervenção dos docentes: Ensino, Investigação, Gestão Universitária e Transferência de Conhecimento e Tecnologia.

8.4.3. Opportunities

Good conditions for teaching and research with a young team in constant training and a university that has been claimed both nationally and internationally

More partnerships with other institutions, particularly in terms of education (e.g., internships), research projects and services

Good conditions for the creation of research groups, for example in inter-disciplinary areas, with the existence in the same environment of a multidisciplinary teaching staff that helps to stimulate the collaboration of students, teachers and technicians on common projects

Periodic evaluation (triennial) encourages teachers to develop activities in the four areas: Teaching, Research, University Management and Transfer of Knowledge and Technology.

8.4.4. Constrangimentos

Corpo docente muito reduzido para as necessidades do curso

Dificuldade na abertura de concursos para recrutamento de novos docentes

Conjuntura económica e restrições à progressão na carreira dos docentes e não docentes, podendo levar a alguma desmotivação

8.4.4. Threats

The faculty staff is very small for the course needs

Difficulty to open calls for recruiting new teachers

Economic restrictions not allow career development of the faculty and non-teaching staff, and may lead to some demotivation

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

Estreita relação entre a direcção do curso e os alunos, o que permite acolher as sugestões, resolver os problemas e dinamizar actividade

Excelente relação alunos/docentes, o que se traduz num grande envolvimento destes a nível das aulas e nos trabalhos propostos

Forte ligação dos alunos à UBI, ao seu ambiente universitário e à cidade da Covilhã

Bom domínio pelos alunos das novas tecnologias de ensino-aprendizagem e de comunicação

Boa dinâmica do Núcleo de Estudantes de Bioengenharia que promove anualmente as suas jornadas científicas e outras actividades académicas

Possibilidade dos estudantes efectuarem anonimamente a avaliação das UCs e dos docentes envolvidos

8.5.1. Strengths

Close relationship between the direction of the course and the students, which allows welcome suggestions, solve problems and streamline student activities

Excellent relationship students / teachers, which translates into a great level of involvement of these in the classes and in the proposed works

Strong student connection to the UBI, their university environment and the city of Covilha

Mastering of new learning and communication technologies by students

Good momentum of the Bioengineering Student Center annually promoting their scientific activities and other academic activities

Chance of students anonymously carry out the assessment of PAs and teachers involved

8.5.2. Pontos fracos

Algumas lacunas na formação de base dos alunos, principalmente nas área de Matemática, Física, Inglês e Português

Localização da universidade numa região do país com pouca densidade populacional

Interioridade e a imagem da instituição face a outras, dificultando a atração de estudantes para o ciclo de estudos (número de alunos inferior ao desejável)

Ainda pouca adesão por parte dos alunos aos inquéritos pedagógicos, podendo diminuir a eficácia de processos de melhoria do processo ensino/aprendizagem.

8.5.2. Weaknesses

Some gaps in the basic training of students, especially in the area of Mathematics, Physics, English and Portuguese

Location of the university in a region of the country with low population density

Interiority and the image of the institution when compared against the others, making it difficult to attract students to the study cycle (less than desirable number of students)

Still noncompliance by students to educational survey, which may decrease the effectiveness of processes for improving the teaching / learning process

8.5.3. Oportunidades

Lançamento de projetos tecnológicos em parceria com o DataCenter da PT e o UbiMedical, em áreas emergentes gerará mais emprego nesta área

O parque de ciência e tecnologia da Covilhã (Parkurbis) continuará a atrair empresas nas áreas tecnológicas

A universidade incentiva a criação de spin-offs contribuindo para a sustentabilidade social e económica da região e do país.

A área do saber científico e tecnológico onde este Ciclo de estudos se insere mantém um carácter de regularidade no que respeita à procura por parte dos agentes empregadores

8.5.3. Opportunities

Development of projects in partnership with the PT data center (Portugal Telecom) and with UbiMedical in emerging areas will generate more jobs on these areas

The park of science and technology at Covilha (Parkurbis) will continue to attract companies from technology areas

The university encourages the creation of spin-offs contributing to social and economic sustainability of the region and the country.

The area of scientific and technological studies where this cycle is inserted maintains a regular basis with regard to the demand from employers agents

8.5.4. Constrangimentos

Grande número de vagas nas instituições do litoral, onde existe a duplicação de cursos em algumas instituições, limita a captação de alunos às instituições do interior

Diminuição do número de candidatos em virtude do decréscimo demográfico, principalmente no interior;

Localização geográfica da UBI, numa zona periférica do país e com custos cada vez mais acrescidos de deslocação (portagens, combustíveis, etc);

Os custos crescentes de educação no ensino superior;

Redução nos apoios sociais de apoio aos estudantes (ex. bolsas), o que origina que um número crescente de alunos revele dificuldades em continuar os estudos;

Crise económica e financeira.

A escassez de transportes públicos adequados levanta dificuldades à mobilidade dos estudantes

8.5.4. Threats

The large number of vacancies in institutions of the coast, where there is duplication of courses in several institutions, limits the students attraction by institutions of the interior

Decreased number of candidates owing to population decline, especially in the interior

Geographical location of the UBI, a peripheral area of the country and with increasingly higher costs of travel (tolls, fuel, etc.)

The rising costs of education in higher education

Reduction in social support student aid (eg scholarships), which leads to an increasing number of students reveal difficulties in continuing their studies

Economic and financial crisis.

The lack of adequate public transport raises difficulties for student mobility

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

Adequação das competências do futuro licenciado em Bioengenharia, tendo em conta as principais vertentes do mercado de trabalho actual

Os docentes do curso desenvolvem actividades de índole científica que permitem a participação activa dos alunos

Avaliação institucional do corpo docente

Realização de seminários que permitem o desenvolvimento científico dos alunos e os ajudam a escolher a área de trabalho futura

Adequada coordenação dos conteúdos das UC, tendo em atenção os Objectivos de aprendizagem e a monitorização dos resultados

Objectivos e competências do curso estão de acordo com os objectivos e missão da Universidade

As metodologias de ensino/aprendizagem seguem o novo paradigma de ensino, onde os alunos são estimulados a participarem de forma mais activa e autónoma

8.6.1. Strengths

Constant update of the required skills for the future Bioengineer, taking into account the main aspects of the current labor market

The teaching staff members develop scientific activities that allow the active participation of students

Institutional evaluation of teaching staff

Seminars that allow the scientific development of students and help them choose their future work area

Proper coordination of the contents of UC, bearing in mind the Learning Objectives and Monitoring of Results

Objectives and competencies of the course are consistent with the objectives and mission of the University

The teaching / learning follow the new teaching paradigm where students are encouraged to participate more actively and autonomously

8.6.2. Pontos fracos

Reduzido número de UC optativas em funcionamento o que introduz alguma rigidez na estrutura curricular

Ausência de unidades curriculares de opção por inexistência de recursos humanos especializados em certas áreas

8.6.2. Weaknesses

Small number of elective curricular units in operation which introduces some rigidity in curriculum

Absence of option courses due to lack of skilled human resources in certain areas

8.6.3. Oportunidades

Possibilidade de continuação de estudos na área - 2º ciclo em Bioengenharia e áreas afins

Internacionalizar os seminários de investigação com a colaboração de professores de universidades estrangeiras, bem como a participação de alunos de universidades igualmente estrangeiras

Apoio dos Gabinetes de Qualidade e do Gabinete de Desenvolvimento e Apoio Educativo à prossecução dos objectivos do curso

As parcerias com a indústria (projectos e prestação de serviços) propiciam a identificação de possíveis adaptações dos processos para a optimização dos resultados da formação

8.6.3. Opportunities

Possibility of further study in the area - 2nd cycle in Bioengineering and related fields

Internationalize research seminars in collaboration with professors from foreign universities, as well as the participation of students from foreign universities

Support of Quality Office and the Office of Development and Educational Support to the objectives of the course

Partnerships with industry (projects and services) provide identification of possible adjustments to the processes for optimization of training results

8.6.4. Constrangimentos

Carga de trabalho dos estudantes muito concentrada em certos momentos ao longo do período de ensino-aprendizagem, como seja a acumulação de entrega de relatórios de projectos para diversas UCs no último mês do semestre lectivo

Elevados custos de inscrição e deslocação a conferências internacionais

Restrições orçamentais à contratação de docentes, assim como dificuldades nas substituições, renovações etc

Afastamento dos grandes centros, o que dificulta a interligação ao mundo empresarial

8.6.4. Threats

Workload of students highly concentrated at certain times throughout the period of teaching and learning, such as the accumulation of delivering project reports for various CUs in the last month of the semester

High cost of registration and travel to international conferences

Budgetary restrictions for hiring teachers, as well as difficulties in replacements, renewals etc.

Remoteness from large centers, which complicates the interconnection to the business world

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Elevada taxa de empregabilidade na área específica de formação

O sucesso escolar nas maioria das UCS acima dos 80%

A produção científica é elevada em número e qualidade

Centros de Investigação com classificação de Excelente e Muito Bom, atribuída por painéis internacionais

Integração de docentes e de discentes em projectos de investigação de cariz internacional

A Evolução académica dos alunos para outros Ciclos de estudo / Escolas revela uma boa preparação anterior

Taxas de aprovação excelentes no último ano do curso

Número e qualidade das publicações em revistas científicas com revisão por pares

Participação/publicação em conferências internacionais com revisão por pares

Estabelecimento de parcerias com outras equipas de investigação

8.7.1. Strengths

High rate of employment in the specific area of training

Approval rate in most of the CUs above 80%

The scientific production is high in number and quality

Research Centres with rating of Excellent, Very Good, assigned by international panels

Integration of faculty and students in research projects of an international nature

Academic evolution of students to other cycles of study / Schools reveals a good previous preparation

Excellent approval rates in the final year

Number and quality of publications in scientific journals with peer review

Participation / publication in international conferences with peer review

Establishing partnerships with other research teams

8.7.2. Pontos fracos

O facto de o curso estar obrigatoriamente estruturado em dois ciclos prejudica um pouco o aspecto integrador que uma formação em Engenharia, de largo espectro, poderia beneficiar

Taxas de aprovação baixas em algumas UC no primeiro ano do curso

Internacionalização ainda incipiente

Parcerias com outras instituições de Ensino Superior ainda em pequeno número

Reduzida publicitação exterior dos resultados conseguidos na Instituição ao nível de projetos de investigação, produção científica e envolvimento em organismos nacionais e internacionais

Reduzido apoio institucional da universidade aos docentes para a participação em iniciativas nacionais e internacionais que projetem a instituição e aumentem as oportunidades de colaboração

8.7.2. Weaknesses

The fact that the course must be structured in two cycles at slightly lower integrative aspect that training in Engineering, broad spectrum, could benefit

Low rates of adoption in some UC in the first year of the course

Incipient international cooperation

Partnerships with other institutions of higher education is still marginal

Reduced advertising of the institution achievements regarding the level of research projects, scientific production and involvement in national and international research centres

Reduced institutional support to university faculty members to participate in national and international initiatives, promoting the institution and increasing collaboration opportunities

8.7.3. Oportunidades

Situação económica do País, com as empresas a precisarem de pessoal especializado devido à necessidade de inovar e de aumentar a produtividade

Aproveitar a situação única do país para, através de uma colaboração com ciclos de estudo europeus semelhantes, melhorar a qualidade da formação neste domínio

Maior mobilidade internacional de estudantes incrementando os acordos de intercâmbio entre as universidades

Previsão de uma tendência de aumento da procura de alunos nas áreas das Engenharias, devido às suas boas possibilidades de empregabilidade

8.7.3. Opportunities

Economic situation of the country, with companies needing skilled personnel in order to increase innovation and productivity

Explore the country excellent conditions, by means of a collaboration with European cycles of similar areas, improving the quality of training in this field

Promote international mobility of students increasing exchange agreements between universities

Prediction of a trend of increasing demand for students in the areas of engineering, due to its good opportunities for employability

8.7.4. Constrangimentos

Restrições financeiras que podem comprometer, do lado dos estudantes, a sua deslocalização das regiões de origem para seguirem o Curso de Bioengenharia

Aumento do número de alunos que desistem de concluir o curso devido às condições económico-financeiras desfavoráveis do país

Restrições económicas que condicionam ações mais alargadas de divulgação de projetos, participação em eventos nacionais e internacionais (como conferências) e para aquisição de equipamentos para desenvolvimento de protótipos

Sobrecarga dos docentes com horas lectivas e atividades burocráticas que limitam a sua disponibilidade para deslocações a empresas/instituições e para visitas de estudo

Situação económica das empresas, muito preocupadas com questões de sobrevivência, o que pode vir a afectar as oportunidades de emprego dos licenciados

8.7.4. Threats

Financial constraints that may compromise, from the side of the students, the relocation from the regions of origin to follow the course of Bioengineering

Increase the number of students who drop out without the course completion due to unfavorable economic and financial conditions of the country

Economic constraints that affect broader actions to disseminate projects, participation in national and international events (conferences) and acquisition of equipment for prototype development

Teaching staff workload with too many contact hours and bureaucratic activities that limit their availability to travel to companies / institutions and study visits

Economic situation of companies, very concerned with survival issues, which may ultimately affect the employment opportunities of graduates

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

Deficiente divulgação dos objetivos do curso junto dos potenciais candidatos

Dificuldade em diferenciar claramente os objetivos deste ciclo de estudos quando comparados com outros ciclos de estudo próximos deste

Dificuldade em adaptar eficiente e rapidamente os conteúdos programáticos às variações das necessidades do mercado de trabalho

9.1.1. Weaknesses

Poor dissemination of course objectives to potential candidates

Difficulty in clearly differentiating the objectives of this course from the ones of related courses of study

Difficulty in rapidly and efficiently adapt course content to the changing needs of the labor market

9.1.2. Proposta de melhoria

Maior e mais atrativa divulgação do curso junto dos potenciais candidatos, nomeadamente através das páginas web da instituição, das redes sociais e de órgãos de comunicação social

Melhorar a identidade do curso através da clara identificação dos objetivos gerais do ciclo de estudos. Utilizar o presente processo de auto-avaliação para efectuar acções correctivas e melhorias no plano de estudos, nos conteúdos programáticos e na redefinição de objetivos das UCs

Incrementar o diálogo com as empresas empregadoras de modo a adaptar os programas da UCs às suas necessidades, do mesmo modo, incrementar a participação de colaboradores destas empresas em termos de palestras aos alunos

9.1.2. Improvement proposal

Wider and more appealing marketing of course among potential candidates, particularly through the UBI web pages, social networks and media

Enhance the identity of the course by clearly identifying the general objectives of the course, using this process of self-evaluation to make corrective actions and improvements in the course and UCs syllabus, and defining new aims to certain UCs

Further dialogue with business employers in order to adapt the CUs syllabus to their needs, likewise, increase the participation of employees of these companies in terms of lectures to students

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Implementação a curto prazo. As medidas deverão estar implementadas no final do próximo ano lectivo

9.1.3. Implementation time

Short term implementation. Measures should be implemented by the end of next school year

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta: determinante para o funcionamento do curso

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

High: determinant for the functioning of the course

9.1.5. Indicador de implementação

Aumento de candidatos para entrada no curso de Bioengenharia

9.1.5. Implementation marker

Increase of candidates for entry into the course of Bioengineering

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

Dificuldades de comunicação entre os vários intervenientes departamentais no ciclo de estudos

Alguns dos processos administrativos e académicos estão ainda demasiadamente burocratizados e não são eficientes

Dependência de outros departamentos e organizações dentro da UBI, por exemplo, dos serviços técnicos, os quais nem sempre respondem em tempo útil às solicitações

Baixa taxa de resposta dos alunos aos inquéritos de avaliação, o que na larga maioria das vezes impossibilita recolher dados estatisticamente significativos

9.2.1. Weaknesses

Communication difficulties between the various departmental stakeholders in the study cycle

Some of the academic and administrative processes are still too bureaucratic and are not efficient

Dependence on other departments and organizations within the UBI, for example, technical services, which do not always respond in time to requests

Low response rate of the students to evaluation surveys, which do not allow to collect statistically significant data

9.2.2. Proposta de melhoria

Aumentar a periodicidade das reuniões da Comissão de Curso e alargar a sua constituição por forma a incluir membros dos diversos departamentos

Fomentar a colaboração entre a direcção do curso, docentes, alunos e os órgãos da instituição responsáveis pelos mecanismos da qualidade e pelos serviços académicos, de modo a agilizar processos

Sensibilizar os alunos para a necessidade de preencherem os questionários

9.2.2. Improvement proposal

Increase the frequency of meetings of the course commission and extend its constitution to include members of the various departments

Increase the collaboration between the direction of the course, teachers, students and the organs responsible for the institution of mechanisms for academic quality and services in order to streamline processes

Increase student awareness on the importance of responding to the assessment questionnaires

9.2.3. Tempo de implementação da medida

Implementação a médio-longo prazo. Trata-se de um processo de melhoria contínua

9.2.3. Improvement proposal

Medium-long term implementation. It is a process of continuous improvement

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta. Dada a importância de que o processo de avaliação se reveste para a melhoria contínua da qualidade da formação

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High. Given the importance that the evaluation process has in continuously improving the quality

9.2.5. Indicador de implementação

Número de reuniões da comissão de curso

Aumento da rácio de questionários preenchidos

Criação de propostas concretas que permitam aumentos de eficiência nos processos da UBI

9.2.5. Implementation marker

Number of reunions of the course commission

Increase the questionnaire answer ratio

Creation of concrete proposals that allow efficiency gains in the UBI processes

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

A falta de recursos financeiros para investir no desenvolvimento das actividades laboratoriais

Restrições orçamentais que dificultam a aquisição quer de equipamentos, quer de software

Falta de uma sala de estudo devidamente equipada para apoio aos estudantes

O espaço de estacionamento automóvel para os docentes e para os alunos é muito reduzido

Condições de climatização de algumas salas de aulas e gabinetes dos docentes são inadequadas

9.3.1. Weaknesses

The lack of financial resources to invest in the development of laboratory activities

Budget constraints that hinder the acquisition of either equipment or software

Lack of a study room equipped to support students

The car parking space for teachers and students is very scarce

Temperature conditions of some classrooms and teachers' offices are inadequate

9.3.2. Proposta de melhoria

Investir no desenvolvimento de um laboratório integrado de apoio às actividades laboratoriais directamente relacionado com o ciclo de estudos

Fazer uma redistribuição das salas de aula por forma a conseguir encontrar um espaço digno para apoio ao estudo individual

Concorrer a projectos de financiamento em equipamentos e infraestruturas que permitam reequipar os laboratórios e as salas de aula

Protocolar com empresas o equipamento de laboratórios

Monitorizar independentemente as condições de trabalho de salas quanto às temperaturas e demais parâmetros

Agendar uma reunião com o responsável das infraestruturas da UBI para sensibilização quanto aos problemas de falta de espaço

9.3.2. Improvement proposal

Investing in the development of an integrated laboratory supporting laboratory activities directly related to the course

Ask a redistribution of classrooms in order to be able to find a decent space to support individual study

Compete for funding projects in infrastructure and equipment to refurbish laboratories and classrooms

Create protocols with companies that may equip laboratories

Independently monitor the working conditions of rooms (temperatures and other parameters)

Schedule a meeting with the head of the infrastructures of UBI to increase the awareness to the problems of lack of space

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Implementação a longo-prazo. Difícil de definir pois está condicionado pela situação económica do país

9.3.3. Implementation time

Long-term implementation. Hard to define because it is conditioned by the economic environment

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média. Embora sejam aspectos importantes, não são determinantes para o funcionamento do curso

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium. In spite being important aspects, they are not determinant to the course functioning

9.3.5. Indicador de implementação

Quantidade de novos equipamentos e espaços conseguidos para o curso, fortemente condicionado pela situação económica

9.3.5. Implementation marker

Amount of new equipment and achieved spaces for the course, strongly influenced by the economic situation

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

Reduzido número de técnicos de laboratório

Possibilidade de deixar de investigar na área de especialização do ciclo de estudos

Algumas áreas científicas de Bioengenharia são ainda deficitárias no ciclo de estudos

9.4.1. Weaknesses

Reduced number of laboratory technicians

Possibility of choosing an area of investigation only marginally related with the course

Some scientific areas of Bioengineering are still under-represented in the study cycle

9.4.2. Proposta de melhoria

Contratar funcionários dedicados à manutenção e optimização do funcionamento dos laboratórios, ou não sendo possível por restrições orçamentais, recorrer à colaboração de alunos de ciclos de estudos mais avançados através de contrapartidas apropriadas

Apostar na especialização dos docentes em domínios científicos identificados com o ciclo de estudos

Abertura de concursos para admissão de docentes

9.4.2. Improvement proposal

Hire staff dedicated to the maintenance and optimization of the operation of laboratories, or if not possible due to budgetary constraints, seek the assistance of students in more advanced cycles of studies through appropriate rewards

Promote the formation of the teaching staff and avail the expertise of faculty in scientific fields identified with the course of study

Opening calls to recruit new teachers

9.4.3. Tempo de implementação da medida

Implementação a longo prazo. Condicionada pela situação económica do país e da universidade

9.4.3. Implementation time

Long-term implementation. Conditioned by the economic situation of the country and the university

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média-Alta. Essencial para o bom funcionamento do curso e elevada eficiência formativa

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium-high. Essential for the proper functioning of the course and high formative efficiency

9.4.5. Indicador de implementação

Admissão de novos docentes, técnicos e colaboradores

Número de publicações diretamente relacionadas com as temáticas de Bioengenharia

9.4.5. Implementation marker

Admission of new teachers, technicians and collaborators

Number of publications directly related to the themes of Bioengineering

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

As aulas decorrem em diferentes espaços da Universidade o que dificulta a identificação do aluno com um departamento específico

Baixa diversidade territorial dos estudantes inscritos no ciclo de estudos (73% são da região Centro)

Interioridade e imagem da UBI, condicionando a sua escolha como primeira opção.

9.5.1. Weaknesses

Classes take place in different areas of the University which prevents the sense of membership of students to a specific department

Low geographic diversity of the enrolled students (73% are from the Centre region)

The image of the UBI and its placement in the interior of Portugal restrain the selection of the university as 1st choice

9.5.2. Proposta de melhoria

Para conferir um sentimento de unidade aos estudantes do curso a solução passaria por: (1) criar um laboratório integrado para as várias valências do curso e (2) apostar na criação de um espaço próprio dentro da Universidade por forma a concentrar as actividades lectivas num único espaço

Divulgar os resultados da investigação, recorrendo à internet e aos órgãos de comunicação social, para promover a imagem da instituição

9.5.2. Improvement proposal

To give a sense of unity to the students the solution would be: (1) create an integrated lab for the various valences of the course and (2) create a proper space within the University in order to concentrate the school activities in a single space

Publicise the research results through the internet and the media, to promote the institution image

9.5.3. Tempo de implementação da medida

Implementação a curto-médio prazo. Trata-se de um processo gradual e contínuo

9.5.3. Implementation time

Implementation in the short to medium term. It is a gradual and continuous process

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta. O sentido de unidade e a correta percepção do valor da UBI são aspetos fundamentais para o sucesso do curso

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

High. The sense of unity and the correct perception of the value of UBI are key aspects to the success of the course

9.5.5. Indicador de implementação

Comentários favoráveis dos estudantes nas redes sociais

Ações para aumento de visibilidade do ciclo de estudos

9.5.5. Implementation marker

Favorable comments from students on social networks

Actions to increase the visibility of the course

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

Dificuldade e limitações nos processos de atribuição de bolsas sociais

Processos académicos caros, exigindo o pagamento de taxas e emolumentos para quase todos os atos administrativos, mesmo os mais simples

Falta de coordenação entre os docentes à hora de agendar momentos de avaliação e trabalhos

Alguma rigidez na estrutura curricular e poucas unidades curriculares de opção em funcionamento

9.6.1. Weaknesses

Difficulties and limitations in the processes of allocation of social grants

Expensive academic process, requiring the payment of fees and charges for almost all, even the simplest administrative acts

Lack of coordination among teachers regarding the schedule of evaluation and deadlines for student's project reports

Some rigidity in the curriculum and few active elective courses

9.6.2. Proposta de melhoria

Pedido de revisão dos processos académicos e dos seus custos

Sensibilização dos docentes para a adequação e articulação dos processos de avaliação nas diferentes UCs

O curso prevê que os alunos possam seguir a carreira de investigação a par da entrada no mercado de trabalho, sendo assim os programas curriculares devem identificar e reflectir as necessidades do mercado e os docentes devem esforçar-se por estabelecer protocolos com empresas da área do curso

9.6.2. Improvement proposal

Request for review of academic processes and their costs

Teachers must adapt and jointly define the assessment procedures of the different CUs

The course enables students to pursue a career in research alongside the entry in the labor market, thus the curriculum should reflect and identify market needs and teachers should strive to establish protocols with companies from the course technological area

9.6.3. Tempo de implementação da medida

Implementação a curto-médio prazo. Trata-se de um processo contínuo, com dificuldades inerentes à própria constituição do tecido empresarial regional e nacional

9.6.3. Implementation time

Short to medium term implementation. This is an ongoing process, there are difficulties inherent to the composition of the national and regional industry

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Baixa. Embora não seja essencial para o regular funcionamento do curso pode contribuir para a captação de alunos

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

Low. Although not essential to the smooth functioning of the course can help to attract new students

9.6.5. Indicador de implementação

Evolução dos custos de taxas e emolumentos

Número de protocolos firmados com empresas

9.6.5. Implementation marker

Evolution of costs of fees and charges

Number of signed agreements with companies

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Desistências nos primeiros anos, bem como a existência de unidades curriculares com baixos rácios de aproveitamento

Reduzida publicitação ao exterior dos resultados conseguidos na UBI

Docentes com elevada carga horária e diversas atividades burocráticas

Nível de internacionalização pouco relevante e fraca colaboração com outras instituições

9.7.1. Weaknesses

Withdrawals in the early years, as well as the existence of CUs with low approval ratios

Reduced advertising of the results achieved in the UBI

Teachers with high workload and various bureaucratic activities

Weak level of international and reduced collaboration with other institutions

9.7.2. Proposta de melhoria

Reuniões periódicas de acompanhamento da comissão pedagógica do curso com os professores das UCs críticas (isto é, UCs com um rácio de estudantes aprovados sobre avaliados inferior a 65%) com o objetivo de identificar problemas de funcionamento e traçar estratégias para a sua resolução

Promover uma melhor comunicação para o exterior começando por publicitar devidamente o ciclo de estudos

Internacionalização do curso, mediante a introdução de UCs lecionadas em inglês, para atrair estudantes Erasmus. O curso também deve ser registado nas principais bases de dados europeias e portais web

Incrementar a colaboração com outras entidades para iniciar novos projectos e/ou divulgar os desenvolvidos internamente, promovendo também o intercâmbio de docentes para lecionar módulos em algumas UCs

9.7.2. Improvement proposal

Promote regular meetings of the course's pedagogical committee with teachers of critical CUs (ie, CUs with a ratio of approved students lower than 65%) in order to identify operational problems and devise strategies for their resolution

Promote better communication to the outside starting with an adequate publicity of the cycle of studies

Internationalization of the course, by introducing CUs taught in English in order to attract Erasmus students. The course should also be registered in the major european databases and web portals

Increase collaboration with other organizations to start new projects and / or disseminate the developed internally, while also promoting the exchange of teachers to teach modules in some PAs

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Implementação a curto-médio prazo. O processo de internacionalização é gradual, sujeito a alguma resistência por parte de docentes e discentes

9.7.3. Implementation time

Implementation in the short to medium term. The internationalization process is gradual, subject to some resistance from teachers and students

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta. Medidas essenciais para melhorar a eficiência formativa do ciclo de estudos e captar alunos a médio-longo prazo

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High. Essential steps to improve training efficiency of the course and enrol new students in the medium to long term

9.7.5. Indicador de implementação

Evolução das taxas de aprovação nas UCs críticas

Evolução do número de alunos inscritos nas UCs que venham a ser disponibilidades em Inglês

9.7.5. Implementation marker

Evolution of approval rates in the critical CUs

Evolution of the number of students enrolled in the CUs taught in English

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida**Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida****10.1.2.1. Ciclo de Estudos:***Bioengenharia***10.1.2.1. Study programme:***Bioengineering***10.1.2.2. Grau:***Licenciado***10.1.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

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

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos**Mapa XII – Novo plano de estudos****10.2.1. Ciclo de Estudos:***Bioengenharia***10.2.1. Study programme:***Bioengineering***10.2.2. Grau:***Licenciado***10.2.3. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):**

<sem resposta>

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

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

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes**Mapa XIII****10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)**Mapa XIV****10.4.1.1. Unidade curricular:**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

10.4.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>