ACEF/1314/14827 — Guião para a autoavaliação

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Instituto Politécnico De Leiria

- A1.a. Outras Instituições de Ensino Superior / Entidades Instituidoras:
- A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.): Escola Superior De Tecnologia E Gestão De Leiria
- A3. Ciclo de estudos:

Biomecânica

A3. study programme:

Biomechanics

A4. Grau:

Licenciado

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

Despacho n.º 26266-AA/2007, de 15 de novembro, alterado pelo Despacho n.º 22016/2008, de 25 de agosto

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Biomecânica

A6. Main scientific area of the study programme:

Biomechanics

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):

529

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:

NA

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:

NA

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.° 3 DL-74/2006, March 26th):

6 semesters

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

23

A11. Condições de acesso e ingresso:

Uma das seguintes provas: 02 Biologia e Geologia 07 Física e Química 16 Matemática

Preferência regional - Vagas: 30%

Area de influência: Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Leiria, Lisboa, Santarém

Outros acessos preferenciais - Vagas: 10%

Cursos com acesso preferencial: 169, 572, 602, 604, 606, 661, 783, A04, A52, P11, P12

Classificações mínimas

Nota de candidatura: 100 pontos Provas de ingresso: 95 pontos

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

A11. Entry Requirements:

One of the following subjects: (02) Biology and Geology (07) Physics and Chemistry (16) Mathematics

Regional preference - vacancies: 30%

Area of influence: Aveiro, Castelo Branco, Coimbra, Leiria, Lisboa, Santarém

Other preferential access: 10%

Courses with preferential access: 169, 572, 602, 604, 606, 661, 783, A04, A52, P11, P12

Minimum scores

Application Note: 100 points Entrance Exams: 95 points

Application formula

Average of the secondary grade: 65%

Application tests: 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):

NA

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

A13.1. study programme:

Biomechanics

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*
Ciências de Base	СВ	61	0
Biomecânica	BM	74	0
Materiais	M	12	0
Electrotecnia	EE	12	0
Informática	INF	13	0
Ciências Complementares	CC	8	0
(6 Items)		180	0

A14. Plano de estudos

Mapa II - - primeiro semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

A14.1. study programme:

Biomechanics

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:

primeiro semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

first 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)
Matemática	СВ	semestral	162	TP-60; OT-5	6	obrigatória
Caracterização dos Sistemas de Saúde	СВ	semestral	81	TP-60; OT-5	3	obrigatória
Anatomia e Fisiologia	СВ	semestral	162	T-30; TP-15; PL-15; OT-5	6	obrigatória
Computadores e Programação	INF	semestral	189	T-30; PL-45; OT-5	7	obrigatória
Química Geral	СВ	semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	obrigatória
Técnicas de Comunicação (6 Items)	CC	semestral	54	S-30; OT-4	2	obrigatória

Mapa II - - segundo semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

A14.1. study programme:

Biomechanics

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:

segundo semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

second 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)
Complementos de Matemática	СВ	semestral	162	TP-30; PL-30; OT-5	6	obrigatória
Desenho e Modelação Computacional	СВ	semestral	135	TP-60; OT-5	5	obrigatória
Química Orgânica	СВ	semestral	162	T-30; TP-18; PL-12; OT-5	6	obrigatória
Antropometria	СВ	semestral	135	T-30; PL-30; OT-5	5	obrigatória
Biofísica	СВ	semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	obrigatória
Inglês	CC	semestral	54	TP-30; OT-4	2	obrigatória

(6 Items)

Mapa II - - terceiro semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

A14.1. study programme:

Biomechanics

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:

terceiro semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

third semester

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares /	Área Científica /	Duração /	Horas Trabalho /	Horas Contacto /	FCTS	Observações / Observations (5)
Curricular Units	Scientific Area (1)	Duration (2)	Working Hours (3)	Contact Hours (4)		Observations (5)
Eletrotecnia	EE	semestral	162	T-30; TP-15; PL-15; OT-5	6	obrigatória
Materiais	M	semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	obrigatória
Bioquímica	СВ	semestral	162	TP-30; PL-30; OT-5	6	obrigatória
Mecânica dos Materiais	BM	semestral	162	T-30; TP-45; OT-5		obrigatória
Dinâmica	СВ	semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	obrigatória
(5 Items)						

Mapa II - - Quarto semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

A14.1. study programme:

Biomechanics

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:

Quarto semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

Fourth 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)
Mecatrónica	EE	semestral	162	T-30; PL-30; OT-5	6	obrigatória
Biomecânica do Movimento	BM	semestral	162	T-15; PL-60; OT-5	6	obrigatória
Tecnologias de Fabrico	BM	semestral	162	T-30; TP-15; PL-15; OT-5	6	obrigatória
Biomateriais	M	semestral	162	T-30; PL-30; OT-5	6	obrigatória
Simulação Computacional	BM	semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	obrigatória
(5 Items)						

Mapa II - - Quinto semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

A14.1. study programme:

Biomechanics

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:

Quinto semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

Fifh 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)
Bio-Fabricação	BM	semestral	162	T-30; PL-30; OT-5	6	obrigatória
Fenómenos de Transporte	ВМ	semestral	162	T-30; TP-30 ; PL- 15; OT-5	6	obrigatória
Biomecânica dos Tecidos	ВМ	semestral	162	T-30; TP-45; OT-5	6	obrigatória
Sistemas de Reabilitação	ВМ	semestral	162	T-30; TP-30; OT-5	6	obrigatória
Ergonomia	BM	semestral	162	T-30; TP-30; OT-5	6	obrigatória

(5 Items)

Mapa II - - sexto semestre

A14.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

A14.1. study programme:

Biomechanics

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:

sexto semestre

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

sixth 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)
Bio-Informática	INF	semestral	162	T-30; PL-30; OT-5	6	obrigatória
Inovação e Empreendedorismo	CC	semestral	54	TP-30; OT-4	2	obrigatória
Bioética e Legislação	CC	semestral	54	T-30; OT-4	2	obrigatória
Biomimética	BM	semestral	135	T-30; TP-30; OT-5	5	obrigatória
Projecto Biomecânico	ВМ	semestral	405	T-15; TP-15; PL- 30; OT-15	15	obrigatória
(5 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)

Milena Maria Nogueira Vieira; Rui Miguel Barreiros Ruben; Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos

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 - NA

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

NA

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.

A instituição dispõe de um Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional - GMCI (http://www.ipleiria.pt/internacional/pt/internacionalizacao/Paginas/default.aspx), de um Gabinete de Estágios e Acompanhamento Profissional - GEAP (http://www.estg.ipleiria.pt/website/index.php?id=299898) e de um serviço de apoio ao estudante - SAPE (http://www.estg.ipleiria.pt/website index.php?id=355451).

Apesar do curso de Biomecânica não contemplar um estágio curricular de caráter obrigatório no seu plano de estudos, os estudantes mantêm a oportunidade de realizar estágios extracurriculares quer durante o período de frequência do curso (na modalidade de estágios de verão ou através de estágios internacionais abrangidos por programas de mobilidade - Consórcio Erasmus Centro; Programa IAESTE) quer após o término da licenciatura. A integração dos estudantes nestes estágios é apoiada pelo GMCI, GEAP e pela Comissão Científico-Pedagógica do curso.

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

The Institution has an Office of International Cooperation and Mobility (http://www.ipleiria.pt/internacional/pt/internacionalizacao/Paginas/default.aspx), Office of Internships and Professional Monitoring (http://www.estg.ipleiria.pt/website/index.php?id=299898) and a Student Support Service (http://www.estg.ipleiria.pt/website index.php?id=355451).

In spite of the study plan of the Biomechanics course does not contemplate any mandatory traineeship, students maintain the opportunity for traineeships during the course frequency (either in the form of summer internships or through international traineeships covered by mobility programs - Eramus Centro Consortium; IAESTE Program) or after graduation. The integration of students in these traineeships is supported by the Office of International Cooperation and Mobility, Office of Internships and Professional Monitoring as well as the Scientific and Pedagogical Commission of the course.

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).

A17.4.2. 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 Categoria Profissional / Habilitação Profissional / que pertence / Institution

Professional Title

Professional Qualifications

Nº de anos de servico / No of working years

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria

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

A19._Regulamento de Creditação.vA3ES.pdf

A20. Observações:

O atual plano de estudos do curso de Biomecânica não contempla a realização de estágio curricular. No entanto, os estudantes mantêm a oportunidade de realizar estágios durante o período de frequência do curso, quer na modalidade de estágios de verão (com duração de 4 semanas, que decorrem durante as férias escolares de verão), quer através de estágios internacionais, abrangidos por programas de mobilidade como é o caso do programa IAESTE e do Consórcio Erasmus Centro. A integração dos estudantes nestes estágios é apoiada pelo Gabinete de Estágios e Acompanhamento Profissional e/ou pelo Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional (caso dos estágios internacionais), bem como pelo pela Comissão Científico-Pedagógica do Curso. Adicionalmente, os estudantes mantêm também a oportunidade de após o término da Licenciatura frequentarem estágios extracurriculares em entidades externas parceiras do ciclo de estudos, o que se tem vindo a concretizar com um crescente número de candidatos interessados.

Ao longo dos últimos anos, para tentar colmatar a não existência de estágio curricular, têm sido propostos trabalhos finais de curso (Projeto Biomecânico) em parceria com entidades externas e no âmbito de projetos de investigação e desenvolvimento. De facto, em 2011, 2012 e 2013, foram sempre realizados projetos em parceria com entidades externas, com um peso de 44%, 78% e 64%, respetivamente, em relação ao número

Devido à qualidade dos trabalhos que os estudantes têm realizado ao longo da licenciatura, tem sido possível submeter uma significativa lista de trabalhos ao Congresso Nacional de Biomecânica. Na última edição, realizada em fevereiro de 2013, foram apresentados 5 trabalhos que foram desenvolvidos em Projeto Biomecânico, e mais 10 trabalhos de ex-estudantes licenciados em Biomecânica que estão a realizar mestrado no IPL ou doutoramento. Os estudantes de Biomecânica também estiveram presentes em outros encontros científicos como co-autores de trabalhos desenvolvidos no curso: Congresso da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e Reabilitação 2013, e as III Jornadas de Deficiência Visual & Intervenção Precoce. Também se deve salientar que no ano de 2012, foi publicado um artigo em revista nacional com revisão, resultado de um Proieto Biomecânico.

Relativamente à participação em programas de mobilidade, apenas um estudante do ciclo de estudos participou no programa Erasmus, tendo estado um semestre na Universidade de Twente, na Holanda. Pelo contrário, nos últimos 5 anos, o ciclo de estudos recebeu 7 estudantes estrangeiros. Em 2013, um docente do ciclo de estudos participou no programa de mobilidade para docentes, tendo estado durante uma semana na Universidade de Gent, com o grupo de investigação Biommeda, com quem foi realizada uma parceria. Durante 2014 está prevista mais uma mobilidade no âmbito do programa Erasmus à Universidade de Gent no âmbito da área científica de Biomecânica.

A20. Observations:

The study plan of the current Biomechanics course, does not contemplate any mandatory traineeship.

However, students maintain the opportunity for traineeships during the course frequency, either in the form of summer internships (lasting four weeks, taking place during the summer holidays), or through international traineeships, covered by mobility programs, such as IAESTE Program and Erasmus Centro Consortium. The integration of students in these traineeships is supported by the GEAP - Office of traineeships and professional monitoring and/or Office of International Cooperation and Mobility (in the case of international traineeships) as well as the Scientific and Pedagogical Committee of the course. Additionally, students also maintain the opportunity for traineeships after graduation, in external entities, which has been carrying out with an increasing number of interested candidates.

Over the past few years, to overcome the lack of curricular internships, final course projects in partnership with external entities have been proposed within projects of research and development. Indeed, in 2011, 2012 and 2013, were always performed projects in partnership with external entities, with a weight of 44%, 78% and 64%, respectively, relative to the total number of projects.

Due to the quality of work that students have done during the degree, it has been possible to submit a list of significant works to the Portuguese Congress of Biomechanics. In the last edition, held in February 2013, 5 works that were developed in Final Project curricular unit, and 10 more works of Biomechanics graduated students (who are undertaking MScin IPL or PhD) were presented. Biomechanics students were also present in other scientific meetings as co-authors of works developed in the course: Congress of the Portuguese Society of Physical Medicine and Rehabilitation 2013 and the III Conference of Visual Disability & Early Intervention. It should also be noted that in 2012, a paper was published in a national journal with peer review as a result of a Biomechanical Project.

Regarding mobility programmes, just one student of the course has participated in the Erasmus Students Mobility, having been a semester at the University of Twente (Netherlands). Moreover, the cycle of studies received 7 foreign students in the last 5 years. In 2013, a teacher has participated in Teachers Mobility Programme, having been at the University of Ghent (Belgium) for a week, with the Biommeda research group, with whom was performed a partnership. During 2014 is expected the participation of a teacher of the course in Erasmus Mobility, once again to University of Gent, and within the scientific field of biomechanics.

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.

A licenciatura em Biomecânica tem como objetivo propiciar ao estudante uma sólida formação tecnológica e de engenharia aplicada ao campo médico-biológico, fornecendo conhecimentos e competências científicas e técnicas necessárias à rápida adaptação às novas tecnologias na área da biomecânica e da saúde.

Adicionalmente, o ciclo de estudos pretende ainda formar profissionais empreendedores, com capacidade de liderar grupos de trabalho e gerir recursos humanos. A consecução destes objetivos é ainda a garantia de uma base sólida para a prossecução da formação a nível superior.

1.1. Study programme's generic objectives.

The Biomechanics degree aims to prepare the student with a solid knowledge in technological and engineering areas applied to biological-medical field, providing scientific and technical skills to quickly adapt to new technologies in the area of biomechanics and health. Additionally, the course is also intended to train professionals entrepreneurs, with ability to lead working groups and manage human resources. Achieving these goals also guarantees a solid base for further training at a higher level.

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

O Instituto Politécnico de Leiria (IPL) é uma instituição pública de ensino superior comprometida com a formação integral dos cidadãos, a aprendizagem ao longo da vida, a investigação, a difusão e transferência do conhecimento e cultura, a qualidade e a inovação. Promove ativamente o desenvolvimento regional e nacional e a internacionalização. Valoriza a inclusão, a cooperação, a responsabilidade, a criatividade e o espírito crítico e empreendedor.

A Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG) de Leiria é uma instituição pública de ensino superior, unidade orgânica do Instituto Politécnico de Leiria, de criação e transferência de conhecimento nas áreas da engenharia e tecnologia, ciências empresariais e ciências jurídicas. Tem como missão formar pessoas altamente qualificadas, numa perspetiva interdisciplinar e num contexto de excelência, com capacidade de adaptação à mudança, promover a investigação, inovação e empreendedorismo e a aprendizagem ao longo da vida, sendo uma força motriz de desenvolvimento regional numa perspetiva global.

O curso de licenciatura em Biomecânica é um dos cursos do Departamento de Engenharia Mecânica da ESTG, e faz parte da área de enfoque das engenharias e das tecnologias desta unidade orgânica do IPL, visto que se pretende formar pessoas altamente qualificadas, com competências dinâmicas, dotadas de capacidade de adaptação à mudança e com autonomia na aprendizagem, quer durante a frequência no curso, quer após a

entrada no mercado de trabalho.

As colaborações com entidades externas através de projetos e de estágios extracurriculares, ajudam na persecução dos objetivos do ciclo de estudos e do ajuste constante às tecnologias emergentes e às reais necessidades do mercado.

Este curso representa uma oferta fomativa numa área com elevado potencial para criar mais-valias ao desenvolvimento de uma profissão liberal ou por conta de outrem, no seio empresarial.

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

The Polytechnic Institute of Leiria is a public institution of higher education committed to the formation of citizens, lifelong learning, research, dissemination and transfer of knowledge and culture, quality and innovation. It promotes national and regional development and internationalization. It values the inclusion, cooperation, responsibility, creativity and critical thinking and entrepreneurship.

ESTG is one of the IPL units, with the mission to train highly qualified people in a context of interdisciplinary and excellence, capable of adapting to change, promotes research, innovation and entrepreneurship and lifelong learning. In addition it intends to be a driving force for regional development in a global perspective.

The undergraduate degree of Biomechanics is part of Mechanical Engineering field, one of the focus areas of ESTG. The stated objectives of this undergraduate degree meet the established mission of ESTG, since its aim is to promote training highly qualified people, with dynamic capability, provided with the capacity to adapt to changes and have autonomy in learning, whether during the degree, or after the entry into the labor market. The collaborations with external entities through projects and internships, enhance the course syllabus, by constantly adjusting them to emergent technologies and market real needs.

This degree represents an offer in a high potential area to create added-value to the development of a liberal or private professional within business.

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

Estudantes: Sessão de boas vindas aos novos estudantes onde são apresentados os objetivos do curso, plano de estudos, docentes, atividades e o núcleo de estudantes do curso. Paralelamente a escola proporciona apresentação institucional onde são apresentados os principais serviços e recursos. Ao longo do curso são realizadas reuniões periódicas (no inicio/fim de cada semestre). Informação sobre os objetivos disponibillizada na página da ESTG (www.estg.ipleiria.pt). Jornadas pedagógicas onde são convidados oradores e licenciados em Biomecânica que partilham a sua visão dos objetivos do curso e respetivo alinhamento com o mercado de trabalho. Redes sociais de divulgação de notícias relevantes alinhadas com os objetivos do curso.

Docentes: Reuniões com docentes para preparação/avaliação de semestres letivos no início/final de cada semestre, com vista à discussão, melhoramento e alinhamento das metodologias de ensino, avaliação e dos conteúdos programáticos com os objetivos do curso.

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

Students: Welcome session for new students where are given the course objectives, curriculum, faculty, the students representatives and activities. Alongside the school provides an institutional presentation which shows the main services and resources. Throughout the course of regular meetings take place at the beginning/end of each semester. Additional information is available on the school (www.estg.ipleiria.pt) websites. Journey/Seminars with invited speakers and graduates from the course who share their vision of the course objectives and proper alignment with the job market. Social networks/media sharing relevant news aligned with the course objectives.

Faculty: Meetings with Faculty for preparing/evaluating semesters at the beginning/end of each semester, to discuss.

improve and align teaching methods, assessment and curricular units syllabuses with the course's objectives.

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.

De acordo com os Estatutos do IPL (Despacho Normativo n.º 35/2008, 2.º série, n.º 139, de 21 de julho, com a Retificação n.º 1826/2008, 2.º série, n.º 156, 13 de agosto) existem os seguintes órgãos com atribuições nestes domínios: Conselho Académico, Conselho Técnico-Científico, Conselho Pedagógico, Comissão Científico-Pedagógica de curso (artigos: 17.º, 18.º, 19.º, 54.º e 57.º). Estes órgãos, de acordo com os artigos

mencionados, são responsáveis pela aprovação do ciclo de estudos e sua revisão. A distribuição de serviço docente é aprovada pelo Conselho Técnico-Científico, sob proposta do coordenador de departamento em articulação com os coordenadores de curso. A atualização programática parte em primeira instância dos responsáveis das UC e/ou das Comissões Científico-Pedagógicas de curso.

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.

According to the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria (Normative Order no. 35/2008, 2nd series, no. 139, dated July 21st, amended by Amendment no. 1826/2008, 2nd series, no. 156, dated August 13th) the following bodies are responsible for the abovementioned tasks: Academic Council, Technical and Scientific Board, Pedagogical Board, scientific and pedagogical commission (articles 17, 18, 19, 54, and 57). According to those articles, these bodies are responsible for approving and revising the degree programme. The academic staff workload distribution is proposed by the head of the department, with the help of course coordinators, and is then approved by the Technical and Scientific Board. The main lecturer of each curricular unit and the degree programme's scientific and pedagogical commission are responsible for programme updates.

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 Comissão Científico-Pedagógica (CCP) de curso mantém uma colaboração estreita com o corpo docente, estudantes e núcleo de estudantes do curso, reunindo frequentemente de modo a consultar opiniões e sugestões de melhoria.

Além disso, existe um conjunto de órgãos e ferramentas, definidas estatutariamente, nomeadamente: 1. Participação paritária no Conselho Pedagógico de docentes e estudantes. (artigos 70.º a 76.º dos Estatutos do IPL).

- 2. Participação de docentes no Conselho Técnico-Científico.
- 3. Participação de docentes e estudantes na CCP do curso (artigos 78.º e 79.º dos Estatutos do IPL).
- 4. O delegado de curso integra a CCP e é eleito pelo conjunto dos estudantes matriculados e inscritos no respetivo curso (ponto 2, do artigo 79.º dos Estatutos do IPL).
- 5. Os estudantes podem reportar ao Provedor do Estudante todos os problemas, reclamações e sugestões sobre o funcionamento do ciclo de estudos. Este deverá investigar, analisar, dar prosseguimento e respostas às solicitações.

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.

Scientific and Pedagogical Commission (SPC) of the Course maintains a close collaboration with teachers, students and students representative, meetings are held periodically to consult opinions and suggestions for degree improvement.

Furthermore, there is a set of tools and bodies, statutorily defined, namely:

- 1. Equal participation of lecturers and students in the Pedagogical Board. (Articles 70 to 76 of the Statutes of the IPL).
- 2. Participation of lecturers in the Technical and Scientific Board.
- 3. Participation of lecturers and students in the SPC of the Course (Art. 78 and 79 of the IPL Statutes).
- 4. The Course Delegate integrates the SPC and is elected by all the students registered and enrolled in the course (Point 2 of Article 79 of the Statutes of IPL).
- 5. Students can report to the Student Ombudsman all problems, complaints and suggestions regarding the course.

This should investigate, analyze, proceed to the requests and give a response.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Ao nível do ensino, os mecanismos de qualidade definidos nos Estatutos do IPL concretizam-se através das competências atribuídas aos coordenadores de curso, Comissões Científicas e Pedagógicas de curso, Conselhos Pedagógicos, Conselhos Técnico-Científicos, Conselho Académico e Conselho para a Avaliação e Qualidade.

É monitorizada a garantia de qualidade da oferta formativa nos processos de criação, alteração, suspensão e revisão de ciclos de estudos.

Ao nível do ciclo de estudos, o coordenador de curso é responsável por produzir o relatório de curso (art.º 80.º dos Estatutos) em conjunto com a Comissão Científico-Pedagógica do curso, onde é feita uma avaliação do funcionamento e dos resultados, incluindo a análise aos inquéritos pedagógicos aos estudantes, e são elencadas medidas corretivas e de melhoria propostas para o ano letivo seguinte. O relatório anual de curso é apreciado pelo Conselho Técnico-Científico, Conselho Pedagógico e Conselho para a Avaliação e Qualidade.

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

The quality mechanisms regarding educational activities are defined in the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria, and are materialized in the duties and actions required from course coordinators, Scientific and Pedagogical Commissions, the Pedagogical Boards, the Technical and Scientific Boards, the Academic Council, and the assessment and Quality Council.

The quality of the institute's degree programmes is verified in their creation, modification, suspension and revision.

The course coordinator and the Scientific and Pedagogical Commission are responsible for preparing the annual degree programme evaluation report (article 80 of the IPL Statutes). This report considers the degree programme's functioning and results, and includes the results of students' surveys, and suggestions of corrective and improvement measures for the following academic year. This report is analysed by the Technical and Scientific Board, the Pedagogical Board, and the Assessment and Quality Council.

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

Ao nível global compete ao Conselho para a Avaliação e Qualidade (art.º 53.º dos Estatutos) a definição das políticas institucionais de avaliação, qualidade e fixação de padrões de qualidade e seus níveis de proficiência. O Presidente é também responsável por tomar as medidas necessárias à garantia da qualidade do ensino e da investigação na instituição e nas UO e propor as iniciativas necessárias ao bom funcionamento da instituição. Os Conselhos Geral, Académico e de Gestão, o Provedor do Estudante e, nas UO, o Diretor, o coordenador de departamento e os Conselhos Técnico-Científico e Pedagógico têm atribuições diversas em áreas relacionadas com os mecanismos de garantia de qualidade.

Ao nível do ciclo de estudos cabe ao coordenador de curso toda a coordenação pedagógica e científica do curso (art.º 77.º dos Estatutos). Em conjunto com a Comissão Científico-Pedagógica, onde estão integrados estudantes, são agentes diretos de diagnóstico, ação e feedback junto de docentes e estudantes.

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

The Assessment and Quality Council (article 53 of the Statutes of IPL) is responsible for defining the institute's assessment, quality policies, and establishing quality standards and their proficiency levels. The President of IPL is responsible for promoting measures for education and research quality assurance, in the institute and its schools, and suggesting initiatives for the institute's good functioning.

The General Council, Academic Council and Management Council, Students' Ombudsman, school Director, head of department, Technical and Scientific Board, and Pedagogical Board all have responsibilities concerning quality assurance mechanisms.

According to article 77 of the Statutes of IPL, the course coordinator is responsible for the pedagogical and scientific coordination of the degree programme. The course coordinator and the Scientific and Pedagogical Commission, which includes students, are direct diagnosis, action and feedback elements, working with lecturers and students.

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

A garantia de qualidade faz-se pela existência de instrumentos operacionais de diagnóstico, seguido de medidas de melhoria, implementação das mesmas e acompanhamento, num ciclo permanente de atuação.

O Sistema Interno de Garantia da Qualidade do IPL, que se encontra em fase de consolidação, conta com a participação e auscultação de estudantes, pessoal docente, pessoal não docente e entidades externas, quer através da participação nos órgãos, quer através de diversos instrumentos de recolha de informação e questionários periodicamente aplicados. Os inquéritos aos estudantes para avaliação do funcionamento letivo, propostos semestralmente pelos Conselhos Pedagógicos, e o relatório anual de avaliação do curso, contendo a informação estatística sobre aprovações, reprovações, metodologias de ensino, carga de trabalho e desempenho pedagógico das unidades curriculares e as medidas propostas e adotadas para corrigir anomalias verificadas, são instrumentos privilegiados de monitorização.

2.2.3. Procedures for the collection of information, monitoring and periodic assessment of the study programme. Quality assurance is achieved by means of operational diagnosis tools, followed by the definition of

improvement measures, their implementation, and monitoring, in a permanent activity cycle.

The institute's internal system of quality assurance is currently being implemented, and includes suggestions from students, academic staff, non-academic staff, and external entities, whether they are members of the institute's bodies or through several information gathering tools and periodical surveys.

Some of the institute's most effective monitoring tools are the students' surveys, fully defined, implemented, and coordinated by the Pedagogical Board, which are a tool for assessing academic functioning, as well as the annual degree programme evaluation report, that includes statistical data on approval and failure rates, lecturing methodologies, subjects' workload and pedagogical performance, as well as suggested measures, and those already implemented in order to correct any irregularity.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

http://www.ipleiria.pt/servicos/gaq/Paginas/manualdeapoioaosistemainternodegarantiadaqualidade.aspx

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

melhoria.

Tal como se encontra definido nos Estatutos do IPL, é elaborado anualmente um relatório de curso pelo coordenador de curso, contendo uma série de indicadores relativos ao curso, o parecer da Comissão Científica-Pedagógica de curso, assim como os resultados dos questionários pedagógicos semestrais a docentes e estudantes. Neste relatório são propostas medidas de melhoria para o ano letivo seguinte e é feita a monitorização das medidas propostas no ano anterior.

O relatório é apreciado pelo Conselhos Técnico-Científico e Pedagógico das Unidades Orgânicas e pelo Conselho para a Avaliação e Qualidade, responsável pelo estabelecimento dos mecanismos de autoavaliação regular do desempenho do instituto, das suas unidades orgânicas, bem como das atividades científicas e pedagógicas sujeitas ao sistema nacional de avaliação e acreditação, devendo, nos termos da lei, garantir o seu cumprimento, a execução das obrigações legais e a colaboração com as instâncias competentes.

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

As defined by the Statutes of IPL, the annual degree programme evaluation report is prepared by the course coordinator, and includes information about the degree, the opinion of the degree programme's Scientific and Pedagogical Commission, and the results of students' and lecturers' surveys, as well as suggestions of improvement measures for the following academic year, and the monitoring of the measures suggested in the previous year.

This report is analysed by both the Technical and Scientific Board, and the Pedagogical Board, and then submitted to the Assessment and Quality Council, which is the board responsible for establishing regular self-assessment tools of the performance of the institute, its schools, and all the scientific and pedagogical activities which are subject, by law, to a national evaluation and accreditation system, and which must ensure the fulfilment of the law, the implementation of legal duties, and the cooperation with the competent bodies.

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

O ciclo de estudos não foi objecto de avaliação/acreditação.

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

The study cycle was not assessed/accredited.

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 / Map VI - Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m2)
Biblioteca (1)	3483
Salas de aula (43)	3584.9
Anfiteatros (7)	1160.9
Laboratórios de ensino (54)	5869.8
Laboratórios de investigação (36)	897.7
Salas de apoio (1)	160
Salas de informática (2)	302.4
laboratório de anatomia (1) (de suporte ao curso)	97.1
Laboratório de biofísica (1) (de suporte ao curso)	98.4

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
Abaqus 6.12 student edition	20

Projectores de slides e Projetores de multimédia	30
Computadores para utilização dos alunos	700
Sistema Biopac de medição, visualização e registo de sinais vitais	1
EMBOSS (The European Molecular Biology Open Software Suite)	100
Máquina Universal Servo-Hidráulica de Ensaios Mecânicos	1
Durómetros	5
Microscópio Óptico	1
Câmara vídeo digital	4
Balança Electrónica de Precisão e analíticas	4
Polarímetro	1
Viscosímetro Brookfield	2
Espectómetro de absorção de molecular	1
Medidor de ponto de fusão	1
Balança de Bioimpedância TANITA	1
Estadiómetros	3
Mesa de força	1
kits de cinemática	1
Dinamómetros	5
Goniómetros	5
Compasso de prega	2
Ansys 11.0	20
Invesalius 3.0	20
Matlab R2009a / SciLab 5.4	20
Solidworks 2013	100
Electro-erosão por penetração 'Ona'	1
Centros de maquinação 'Cincinatti Arrow 750' / 'Akramatic' e 'Cortini BF400' / 'Fanuc'	2
Kits de Modelos Anatómicos	1
Esqueleto didático	1
Frezadora universal convencional	1
Quinadeira 'Adira'	1
Multímetro	30
Osciloscópio	7
Gerador de sinais	10
Digital lab	11
Labview 7.0	10
Câmara termográfica por infravermelhos	1
Banco de hidrostática	1
Titulador Karl-Ficher	1
Medidor de pH	2
Condutivímetro	1
Centrifugadora	1
Titulador Karl-Ficher	1
Cosmo Motion	20
Borland C++ Builder 5	100
Borland Delphi 7	100
Calorímetro diferencial de varrimento	1
Picnómetros	5
Impressora para utilização dos alunos	5
Pirómetro	5

3.2 Parcerias

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

Há parcerias internacionais no âmbito de programas de mobilidade e outros. A lista de parceiros de mobilidade

internacional pode ser consultada em www.ipleiria.pt.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

There are International partnerships under mobility programs and others. The list of international mobility partners is available at http://www.ipleiria.pt/.

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

O curso de Biomecânica mantém estreita colaboração com outros ciclos de estudos, nomeadamente cursos da ESTG como os cursos de Engenharia Mecânica, Tecnologia dos Equipamentos de Saúde e Informática para a Saúde quer no âmbito das unidades curriculares que têm em comum quer na orientação conjunta de projetos de final de curso. Adicionalmente, com cursos da ESS (Escola Superior de Saúde) no âmbito da orientação conjunta de projetos de final de curso.

O ciclo de estudos beneficia de protocolos de colaboração entre o IPL e outras IES nacionais como é o caso do Consórcio Erasmus Centro, estabelecido com todos os Institutos Politécnicos da Região Centro.

De referir ainda as colaborações com instituições de ensino superior (IES) nacionais promovida pelo corpo docente quer através de projetos de investigação, integração de júris, orientações de teses de Mestrado/Doutoramento, ou por serem ainda doutorandos nessas IES.

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

Biomechanics degree has a close collaboration with other study cycles, namely with ESTG courses as Mechanical Engineering, Equipment Technologies for Health and Health informatics, either within the common curricular units or in supervision of projets. In addition, It also collaborates with the ESS courses also through the supervision of projects within the curriculum units.

Study programme benefit from cooperation agreements between IPL and other national higher education institutions HEIs, eg Erasmus Centro Consortium, in partnership with all the Polytechnics in the Central Region of Portugal.

Additionally, lecturers also collaborate with other HEIs, either through research projects, integration in MSc and PhD juries or enrolment as PhD students.

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

A estrutura e organização deste ciclo de estudos prevê o estabelecimento de parcerias interinstitucionais. Do ponto de vista processual, são identificadas as seguintes etapas:

- 1. A coordenação científica designa as Entidades a contactar, e os termos dessa abordagem;
- 2. É remetido um ofício às Instituições, solicitando a sua colaboração;
- 3. Poderá haver necessidade de reforçar a informação, realizando-se uma reunião com a coordenação do ciclo de estudos e/ou a entidade em causa;
- 4. Caso o pedido seja deferido, as partes envolvidas formalizam a parceria, com a celebração de um acordo específico.

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

The structure and organization of this course provides for the establishment of institutional partnerships. From a procedural viewpoint, the following steps are identified:

- 1. The scientific coordination names the entities to be contacted, and the terms of this approach;
- 2. A letter is sent to the institutions requesting their cooperation;
- 3. A meeting between the coordination of the course and the potential partner may be needed to gather more information:
- 4. If our request is accepted, the partnership is formalized through a specific agreement.

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

O curso de Biomecânica prioriza a aproximação com a comunidade e entidades externas, realizando diferentes tipos de ações no sentido de estreitar a cooperação com o meio empresarial e setor público. Destaca-se:

- Realização de projetos/trabalhos pelos estudantes, integrados em unidades curriculares do curso (ex: Projeto; Sistemas de Reabilitação), destinados a responder a necessidades manifestadas por empresas ou outras entidades;
- Estabelecimento de protocolos de colaboração no âmbito de estágios extracurriculares;
- Dia Aberto da ESTG, destinado a toda a comunidade externa (anual);
- Jornadas Científico-Pedagógicas de Biomecânica (anual);
- Visitas de estudo;
- Apresentação do curso (por docentes do curso) em escolas secundárias da região;
- Projeto FIQUITEC Programa Escolher Ciência (promover a aproximação entre o ensino secundário e superior; estimular o prosseguimento de estudos em áreas científicas e tecnológicas);
- -Academia de verão (destinada a alunos do ensino secundário).

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

The Biomechanics course prioritizes relationship with community and external entities. Different actions are

taken in

order to strengthen cooperation with business network and public sector. We may stress the following:

- Carrying out projects, by the students, integrated into the curricular units (ex: Final Project; Reabilitation Systems), intended to respond to needs expressed by companies or other entities;
- Establishment of protocols and agreements for collaboration in the framework of internships:
- ESTG Open Day, held annually and aimed at the external community;
- Scientific-Pedagogical Conference (annual);
- Study visits;
- Presentations related to the study cycle (by the cycle faculty staff) in regional high schools;
- FIQUITEC Project "Escolher Ciência" Program;
- Summer Academy (aimed to high school students).

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos

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

Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos

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:

Equiparado a Professor Adjunto 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 - Joaquim Rui de Castro Rodrigues

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

Joaquim Rui de Castro Rodrigues

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:

Equiparado a 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 - Jorge Manuel Almeida Gomes da Costa

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

Jorge Manuel Almeida Gomes da 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.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Equiparado a 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 - José Manuel Magno Lopes

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

José Manuel Magno Lopes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 - Nelson Simões Oliveira

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

Nelson Simões Oliveira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 - Rita Margarida Teixeira Ascenso

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

Rita Margarida Teixeira Ascenso

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Silvia Maria Carriço Santos Monteiro

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

Silvia Maria Carriço Santos Monteiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Fátima Maria Carvalhinhas Barreiros

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

Fátima Maria Carvalhinhas Barreiros

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 Coordenador 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 - Fernando da Conceição Batista

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

Fernando da Conceição Batista

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - João Rafael da Costa Sanches Galvão

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

João Rafael da Costa Sanches Galvão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Milena Maria Nogueira Vieira

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

Milena Maria Nogueira Vieira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 Rosa Santos Órfao

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

Nuno Manuel Rosa Santos Órfao

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:

Equiparado a Professor Adjunto 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 Alexandre Pinheiro Gameiro

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

Paulo Alexandre Pinheiro Gameiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Assistente 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 Jorge da Costa Parente Novo

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

Paulo Jorge da Costa Parente Novo

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:

Equiparado a 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 - Ricardo José Lucas Lagoa

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

Ricardo José Lucas Lagoa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Henrique Amorim Almeida

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

Henrique Amorim Almeida

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Joel Bastos Morgado

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

Joel Bastos Morgado

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:

Equiparado a 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 - Nuno Alexandre Gonçalves Martinho

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

Nuno Alexandre Gonçalves Martinho

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Nuno Miguel Carpinteiro André

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

Nuno Miguel Carpinteiro André

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:

Equiparado a 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 - Rui Miguel Barreiros Ruben

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

Rui Miguel Barreiros Ruben

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Fernando António Videira Silvano

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

Fernando António Videira Silvano

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Ana Isabel Mendes Rosa Marques

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

Ana Isabel Mendes Rosa Marques

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 - Mário António Simões Correia

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

Mário António Simões 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.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Nuno Manuel Lucas Vieira Lopes

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

Nuno Manuel Lucas Vieira Lopes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 - Fábio jorge Pereira Simões

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

Fábio jorge Pereira 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.):

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Maria Leopoldina Mendes Ribeiro de Sousa Alves

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

Maria Leopoldina Mendes Ribeiro de Sousa Alves

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador 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 - Fernando josé Mateus Silva

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

Fernando josé Mateus Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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 Neves de Carvalho Santos

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

João Neves de Carvalho 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:

Equiparado a Assistente 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 - João Manuel Matias

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

João Manuel Matias

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:

Equiparado a 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 - Vitor Manuel Leitão Coutinho

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

Vitor Manuel Leitão Coutinho

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:

Equiparado a Professor Adjunto ou equivalente

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

25

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Jean-Noel Fernand Mercereau

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

Jean-Noel Fernand Mercereau

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Adonay Custódia dos Santos Moreira

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

Adonay Custódia dos Santos Moreira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Paula Rosa dos Santos Órfão

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

Paula Rosa dos Santos Órfão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Daniela Maria Barroso de Moura Ciprestre Vaz

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

Daniela Maria Barroso de Moura Ciprestre Vaz

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:

Equiparado a Professor Adjunto 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 - Joel Oliveira Correia Vasco

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

Joel Oliveira Correia Vasco

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Jorge Miguel Peralta Siopa

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

Jorge Miguel Peralta Siopa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa VIII - Judite Santos Vieira

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

Judite Santos Vieira

4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada

em A1):

<sem resposta>

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

4.1.1.4. Categoria:

Professor Adjunto 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

4. I.Z. Equipa docerne do C	icio de esti	duos / Study cycle's academic stan		
Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos	Mestre	Matemática Computacional	100	Ficha submetida
Joaquim Rui de Castro Rodrigues	Doutor	Investigação Biomédica e Biotecnologia	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Almeida Gomes da Costa	Mestre	Literatura Portuguesa	100	Ficha submetida
José Manuel Magno Lopes	Mestre	Engenharia Informática	100	Ficha submetida
Nelson Simões Oliveira	Doutor	Engenharia Química	100	Ficha submetida
Rita Margarida Teixeira Ascenso	Doutor	Biologia Molecular	100	Ficha submetida
Silvia Maria Carriço Santos Monteiro	Doutor	Química – Química Orgânica	100	Ficha submetida
Fátima Maria Carvalhinhas Barreiros	Doutor	Engenharia Mecânica - especialidade de Ciência dos Materiais	100	Ficha submetida
Fernando da Conceição Batista	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
João Rafael da Costa Sanches Galvão	Doutor	Eletrotecnia e Computadores	100	Ficha submetida
Milena Maria Nogueira Vieira	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Nuno Manuel Rosa Santos Órfao	Mestre	Engenharia e Gestão Industrial	100	Ficha submetida
Paulo Alexandre Pinheiro Gameiro	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Paulo Jorge da Costa Parente Novo	Licenciado	Engenharia e Gestão Industrial	100	Ficha submetida
Ricardo José Lucas Lagoa	Doutor	Investigação Biomédica e Biotecnologia	100	Ficha submetida
Henrique Amorim Almeida	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Joel Bastos Morgado	Mestre	Engenharia Mecânica, especialidade de Termodinâmica e Fluidos	100	Ficha submetida
Nuno Alexandre Gonçalves Martinho	Doutor	Engenharia Mecânica – Especialidade de Aerodinâmica	100	Ficha submetida
Nuno Miguel Carpinteiro André	Licenciado	Engnharia Mecânica	100	Ficha submetida
Rui Miguel Barreiros Ruben	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Fernando António Videira Silvano	Mestre	Ciências da Engenharia (Especialização Engenharia Industrial)	100	Ficha submetida
Ana Isabel Mendes Rosa Marques	Doutor	Tradução	100	Ficha submetida
Mário António Simões Correia	Doutor	Ciência e Engenharia de Polímeros e Compósitos	100	Ficha submetida
Nuno Manuel Lucas Vieira Lopes	Doutor	Eng. Eletrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida
Fábio jorge Pereira Simões	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Maria Leopoldina Mendes	Doutor	Engenharia de Mecânica	100	Ficha submetida

Ribeiro de Sousa Alves				
Fernando josé Mateus Silva	Doutor	Tecnologias Informáticas	100	Ficha submetida
João Neves de Carvalho Santos	Licenciado	Gestão	100	Ficha submetida
João Manuel Matias	Mestre	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Vitor Manuel Leitão Coutinho	Doutor	e Ética / Teologia	25	Ficha submetida
Jean-Noel Fernand Mercereau	Doutor	Inglês	100	Ficha submetida
Adonay Custódia dos Santos Moreira	Doutor	Tradução	100	Ficha submetida
Paula Rosa dos Santos Órfão	Doutor	Linguística	100	Ficha submetida
Daniela Maria Barroso de Moura Ciprestre Vaz	Doutor	Química Biológica	100	Ficha submetida
Joel Oliveira Correia Vasco	Doutor	Ciência e Engenharia de Polímeros e Compósitos	100	Ficha submetida
Jorge Miguel Peralta Siopa	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Judite Santos Vieira	Doutor	Ciências da Engenharia	100	Ficha submetida
			3625	

<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 36
- 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) 99,3
- 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 36
- 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) 99,3
- 4.1.3.3.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral com grau de doutor 25
- 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)
 69
- 4.1.3.4.a Número de docentes em tempo integral com o título de especialista <sem resposta>
- 4.1.3.4.b Percentagem de docentes em tempo integral com o título de especialista (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 inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano
- 4.1.3.5.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)

- 4.1.3.6.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)
- 4.1.3.6.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)

 22.1

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

Ao nível da avaliação de desempenho, constituem procedimentos de recolha de informação da atuação dos docentes: a aplicação dos questionários pedagógicos semestrais feitos aos estudantes; a aplicação dos questionários pedagógicos semestrais à equipa docente e ao responsável da equipa docente; a receção de reclamações dos estudantes pelo coordenador de curso; os dados académicos sobre o desempenho dos estudantes, acessíveis no sistema de informação do curso; os relatórios de atividades dos docentes, que são apreciados pelo Conselho Técnico-Científico.

A análise desta informação é feita no relatório do responsável de cada unidade curricular, onde é proposto um plano de atuação de melhoria dos resultados; no relatório anual de curso, da responsabilidade do coordenador de curso e da Comissão Científico-Pedagógica de curso e sujeito a apreciação do Conselho para a Avaliação e Qualidade, onde são analisados os resultados académicos, os questionários pedagógicos a docentes e estudantes e onde são propostas medidas de melhoria; através da identificação de docentes com resultados a melhorar; na informação do coordenador de curso ao Diretor da UO sobre situações que sejam suscetíveis de reserva (art.º 77.º dos Estatutos do IPL); através da apreciação dos relatórios de atividades e de desempenho dos docentes.

A avaliação de desempenho do pessoal docente processa-se também nos termos do Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico, através do Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes do Instituto Politécnico de Leiria, Despacho n.º 11288/2013, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 167, de 30 de agosto.

Constituem procedimentos de permanente atualização e promoção dos resultados da atuação do pessoal docente: a possibilidade de formação contínua, nomeadamente a promovida pela Unidade de Ensino a Distância do IPL, assim como os programas de qualificação do corpo docente.

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

The institute has several tools for assessing lecturers' work. Among them are: the students', lecturers', and subject leaders' surveys; the students' claims; the academic information on students' performance; and the lecturers' activity reports, which are examined by the Technical and Scientific Board.

This information is considered in many ways: the report produced by each subject's leader, which includes measures for improving results; the annual degree programme evaluation report, which is prepared by the course coordinator and the Scientific and Pedagogical Commission, and is then submitted to the Assessment and Quality Council, and where academic results, and students' and lecturers' surveys are analysed, and where improvement measures are suggested; the identification of the lecturers who must improve their results; the information provided by the course coordinator to the school's Director about specific situations (article 77 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria); and the lecturers' activity reports.

The assessment of the performance of the academic staff is also established in the law governing the career of polytechnic higher education lecturers (Estatuto da Carreira do Pessoal Docente do Ensino Superior Politécnico), under the regulation on the assessment of lecturers' performance of IPL (Regulamento de Avaliação do Desempenho dos Docentes do Instituto Politécnico de Leiria) – Order no. 11288/2013, published in Diário da República, 2nd series, no. 167, dated August 30th.

Continuous training, namely the training provided by the Distance Learning Unit (UED) of the Polytechnic Institute of Leiria, and academic staff qualification programmes are two of many procedures for a permanent updating and promotion of the performance of the academic staff.

4.1.5. Ligação para o Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente http://dre.pt/pdf2sdip/2013/08/167000000/2711727126.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.

Os colaboradores não docentes envolvidos na lecionação distribuem-se por diversos serviços que se caracterizam pela realização de tarefas técnicas ou administrativas. Ao nível das tarefas técnicas relevamos a atualização e manutenção dos equipamentos laboratoriais, o apoio às aulas práticas de laboratório, a atualização de software nos laboratórios de aplicações informáticas e a manutenção de plataformas de gestão

de conteúdos de gestão pedagógica e de e-learning. As tarefas administrativas consistem essencialmente na elaboração de horários e marcação de salas para as aulas e avaliações, na criação e no lançamento de pautas, no registo de faltas dos estudantes e no acompanhamento de estágios e de estudantes em programas de mobilidade.

No âmbito destas intervenções estão afetos 25 colaboradores em regime de contrato de trabalho em funções públicas.

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

There are 25 members of the non-academic staff, who support academic activities, distributed through different services, which are responsible for technical and/or administrative tasks. The main technical tasks of these offices include maintaining and updating the laboratories' equipment, supporting laboratory classes, updating software in computer sciences laboratories, and maintaining pedagogical management and elearning content management systems. Administrative tasks consist mainly in scheduling classes, booking classrooms for classes and exams, creating students' grades lists and making them public, keeping a record of student's attendance, as well as supporting students' internships and mobility programmes.

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

No que respeita à categoria dos funcionários não docentes, 13 são Técnicos Superiores, 6 Assistentes Técnicos, 1 Coordenador Técnico, 3 Técnicos de Informática e 2 Especialistas de Informática. Quanto ao grau académico, 19 são licenciados, 3 concluíram o ensino secundário, 1 concluiu o 11.º ano e 2 possuem o grau de mestre. Além disso, de entre estes funcionários não docentes, um concluiu um CET, um possui uma pósgraduação, um frequenta um curso de mestrado e dois frequentam um curso de doutoramento.

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

Members of the non-academic staff are included in several professional groups: 13 are Técnicos Superiores (senior technicians), 6 Assistentes Técnicos (technical assistants), 1 Coordenador Técnico (technical coordinator), 3 Técnicos de Informática (computer technicians), and 2 Especialistas de Informática (computer specialists). Concerning academic degrees, 19 hold an undergraduate degree (one of them also holds a postgraduate degree), 3 completed secondary education (one also completed a Technology Specialization Course (CET)), 1 completed the next-to-last year of secondary education, and 2 hold a Master degree. One of these workers is also attending a Master degree, and two a Doctor degree.

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

A avaliação de desempenho do pessoal não docente é efetuada através do SIADAP (Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho na Administração Pública). O processo de avaliação segue assim o estipulado na Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro, estando inclusivamente em preparação um regulamento de adequação daquele sistema à organização de uma instituição de ensino superior, uma vez que apresenta características particulares, pouco comuns ao sistema da administração pública no seu todo.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

Non-academic staff assessment is made under the SIADAP (performance assessment in public administration), and follows the established in Law no. 66-B/2007, dated December 28. Nevertheless, a specific regulation for higher education institutions is being prepared, since these have different characteristics from other public administration institutions.

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

Anualmente o IPL apresenta um plano formativo orientado para as estratégias, inovação e gestão, desenvolvimento de competências técnicas, científicas e comportamentais necessárias ao bom desempenho dos seus colaboradores. O plano contempla o desenvolvimento de ações dirigidas às diferentes categorias profissionais, com o objetivo de promover a igualdade de oportunidades e igualdade de géneros. Quer nos Estatutos, quer no Plano Estratégico (2010/2014), o IPL manifesta a intenção de prestar um serviço público de qualidade, bem como de desenvolver programas de qualificação dos seus corpos docente e não docente. Do Plano, ou através de formações Não Planeadas, constam as diferentes temáticas: "Direito", "Literacia Informática", "Gestão", "Desenvolvimento Pessoal", "Comunicação" e "Segurança no Trabalho". Os conteúdos programáticos das formações visam o reforço das competências dos colaboradores no sentido de produzir um serviço de qualidade e de valor acrescentado à comunidade envolvente.

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

Each year IPL presents a training programme guided towards strategies, innovation and management, and the development of the necessary technical, scientific and behavioural skills for a good staff performance. This programme includes several activities for various professional groups, aiming at promoting equal opportunities and gender equality.

The Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria and its Strategic Plan for 2010/2014 are prove of the institute's intention of providing a quality public service, as well as developing qualification programmes for both academic and non-academic staff. The institute's training programme comprises many fields, such as Law, Computer Literacy, Management, Personal Development, Communication, and Workplace Safety. This

training programme aims at enhancing staff skills, in order to provide a quality added-value service to the community.

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. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	61.6
Feminino / Female	38.4

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	47.9
20-23 anos / 20-23 years	41.1
24-27 anos / 24-27 years	5.5
28 e mais anos / 28 years and more	5.5

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	2.7
Centro / Centre	89
Lisboa / Lisbon	2.7
Alentejo / Alentejo	1.4
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	1.4
Estrageiro / Foreign	2.8

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	13.2
Secundário / Secondary	25.7
Básico 3 / Basic 3	29.4
Básico 2 / Basic 2	11.8
Básico 1 / Basic 1	13.2

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	66
Desempregados / Unemployed	18.8
Reformados / Retired	6.9
Outros / Others	8.3

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
1° ano curricular	43
2º ano curricular	21
3º ano curricular	9
	73

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	25	25	23
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	5	27	25
N.º colocados / No. enrolled students	7	39	35
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	5	22	24
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	122.8	119.4	111.9
Nota média de entrada / Average entrance mark	132.5	131.9	125.4

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

O coordenador de curso (constituído como um órgão nos termos do art.º 60.º dos Estatutos do IPL) dispõe da colaboração da Comissão Científico-Pedagógica para garantir o exercício das suas funções, das quais destacamos atividades de tutoria e de estágio no âmbito do respetivo curso.

O Provedor do Estudante (constituído como um órgão nos termos do art.º 56.º dos Estatutos do IPL) tem como propósito defender e promover os direitos e os interesses legítimos dos estudantes do IPL, em articulação com os órgãos e serviços do IPL.

O Serviço de Apoio ao Estudante (SAPE) (constituído como unidade funcional nos termos do art.º 11.º dos Estatutos do IPL) tem como finalidade a promoção do sucesso académico e bem-estar dos estudantes, desenvolvendo as suas atividades na área do apoio psicopedagógico, orientação e acompanhamento pessoal e social, apoio psicológico e orientação vocacional.

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

The course coordinator (created by article 60 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria) has the support of the Scientific and Pedagogical Commission to fulfil its duties, which include tutorship and internship related activities.

The Student's Ombudsman (created by article 56 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria) aims at defending and promoting IPL students' legitimate rights and interests, with the help of other IPL bodies and services.

The attributions of the Student Support Services – SAPE (created by article 11 of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria) involve promoting academic success and students' well-being. Its activities include psychopedagogical and psychological support, personal and social guidance and supervision, and vocational orientation.

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

O coordenador de curso, além do acompanhamento continuado durante o ano, promove reuniões com os estudantes. Para os estudantes do 1.º ano são apresentados os serviços ao dispor: Serviços Académicos, Serviços de Informática, Biblioteca, SAPE, entre outros. É disponibilizado o Guia de Integração na ESTG em formato digital.

O Provedor do Estudante analisa as queixas e reclamações dos estudantes e faz recomendações genéricas com vista a acautelar os seus interesses, nomeadamente no domínio da atividade pedagógica e da ação social escolar.

O SAPE promove atividades de integração e adaptação, à instituição e à cidade, do estudante recém-chegado. Procura promover atividades diversas onde os estudantes mais experientes, em parceria com a Associação de Estudantes, assumam um papel central no acolhimento e acompanhamento dos novos estudantes. Tem dinamizado uma formação sobre Tutorado, tendo como público-alvo os docentes, e visa promover o reforço do acompanhamento dos estudantes do 1.º ano.

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

The course coordinator gives year-round support and carries out meetings with the degree's students. First year students have the support of the following services: Academic Services, Information Technology Services, Library, SAPE, among others. Students may also find a student handbook in the institute's website.

The Student's Ombudsman analyses students' complaints, making generic recommendations, in order to safeguard students' interests, namely in what concerns pedagogical activities and social support.

SAPE promotes reception activities to new students, in order to facilitate their integration and adaptation to the institute and the city, and also organizes several activities that aim at encouraging more experienced students to have, with the help of the student's union, a more relevant role in the reception and support of new students. SAPE has also promoted a training on tutoring, having lecturers as the target group, aiming to increase first year students' support.

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

No IPL existem medidas de financiamento e emprego para estudantes, durante a frequência do curso e para os finalistas. No âmbito das medidas de financiamento e emprego destinadas aos estudantes que se encontram a frequentar um curso no IPL, destacam-se a bolsa permanente de emprego para estudantes promovida pelos Serviços de Ação Social (SAS), os protocolos de financiamento com instituições bancárias e o Fundo de Apoio Social a Estudantes (FASE).

Aos diplomados do IPL é disponibilizada, desde dezembro de 2007, uma Bolsa de Emprego on-line (BE), que além de divulgar ofertas de emprego e permitir o contacto entre empresas e diplomados, efetua várias atividades de divulgação de informação sobre ações de estímulo ao empreendedorismo.

Também o Centro de Transferência e Valorização do Conhecimento (CTC/OTIC) age como mediador e estimulador do empreendedorismo, sendo promotor do mesmo, gestor da propriedade intelectual e interlocutor entre o tecido empresarial e o IPL.

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

IPL provides funding and employment possibilities to students. For current IPL students the offer goes from a dedicated website, developed by the institute's social support services, with job offers on different fields of study, to funding agreements with banks, and the students social support fund (FASE).

Since December 2007, IPL graduates have also access to that platform with job offers, as well as information, projects and activities that encourage and promote entrepreneurship, and which allows them to interact with companies and other graduates.

The Technology Transfer Information Centre (CTC/OTIC) is an agent which facilitates, promotes, and encourages entrepreneurship, as well as an intellectual property manager, and an intermediary between economic agents and IPL.

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

São realizados questionários semestrais a estudantes, avaliando as dimensões: unidades curriculares; atividade docente; envolvimento do estudante na unidade curricular; aferição do número de horas de trabalho. Os resultados destes inquéritos constam do relatório anual de síntese das atividades do curso, elaborado pelo

coordenador de curso, no qual são elencadas medidas corretivas/melhoria propostas para o ano letivo seguinte e onde são monitorizadas as medidas propostas no ano letivo anterior. Os relatórios anuais de curso são objeto de apreciação pelo Conselho Pedagógico, Conselho Técnico-Científico e Conselho para a Avaliação e Qualidade.

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

Each semester students are asked to fill a survey that aims at assessing the following academic aspects: subjects, lecturers' activity, students' performance in the subject, and workload. The surveys' results are included in the annual degree programme evaluation report, which is prepared by the course coordinator, and which includes corrective/improvement measures for the next academic year, as well as the monitoring of the measures suggested in the previous year. The annual degree programme evaluation reports are analysed by the Pedagogical Board, the Technical and Scientific Board, and the Assessment and Quality Council.

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

Incumbe ao Gabinete de Mobilidade e Cooperação Internacional o tratamento de todas as questões respeitantes à mobilidade e cooperação do instituto e unidades orgânicas nos planos nacional e internacional (n.º 8 do art.º 106.º, dos Estatutos do Instituto Politécnico de Leiria).

Desde 2008 que o IPL dispõe de um Regulamento de Creditação da Formação e Experiência Profissional que contempla a creditação da formação realizada no âmbito de ciclos de estudos superiores em estabelecimentos de ensino superior nacionais ou estrangeiros, quer a obtida no quadro da organização decorrente do Processo de Bolonha, quer a obtida anteriormente.

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

The Mobility and International Cooperation Office (GMCI) is responsible for all issues on national and international mobility and cooperation of the institute and its schools (article 106 (8) of the Statutes of the Polytechnic Institute of Leiria).

Since 2008, IPL has a regulation on credit transfer of previous study, work experience and other training, which includes transferring credits of undergraduate/graduate degrees from national and international higher education institutions (Bologna or pre-Bologna).

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.

O ciclo de estudos visa formar licenciados em Biomecânica, assumindo os princípios orientadores da Declaração de Bolonha. O curso de Biomecânica proporciona ao estudante um conjunto integrado de competências, solidamente consolidadas em conhecimentos de base e de nível avançado na área da Biomecânica. Nomeadamente, os estudantes adquirem competências e aptidões para identificar, analisar e resolver problemas; comunicar; trabalhar em equipa; recolher/produzir e utilizar informação de modo profissional e ainda capacidade para aprender autonomamente. Estas competências estão refletidas em cada uma das unidades curriculares do curso, obviamente adaptadas à área específica a que pertencem. Deste modo, a licenciatura visa assegurar, predominantemente, a aquisição pelo estudante de uma especialização de natureza profissional na área da Biomecânica complementada com uma formação cultural, social e ética.

Os objetivos da aprendizagem são operacionalizados respeitando as metodologias aprovadas nos meios académicos relevantes, sendo a sua eficácia avaliada através de ações de monitorização anuais que incluem a avaliação do nível de sucesso escolar dos estudantes, o grau de satisfação manifestado nos inquéritos pedagógicos bem como através do estabelecimento de parcerias em projetos e estágios com entidades/organizações externas.

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

The aim of the degree is to form Biomechanics graduates, according to the guiding principles of the Bologna declaration. The Biomechanics course provides the student with a set of skills, firmly grounded in advanced knowledge level in the field of Biomechanics. Namely, know how to identify, analyze and solve problems in the area; communicate, work in a team; collect / produce and use information in a professional manner, as well as to learn autonomously. These skills are reflected in each of the UC plan, obviously adapted to the specific area to which they belong.

Thus, the course aims to ensure the acquisition by the student of professional specialization in the field of Biomechanics, complemented with cultural, social and ethical values.

The learning objectives are operationalized respecting the methodologies adopted in relevant educational institutions and their effectiveness is evaluated through annual monitoring actions including the evaluation of academic success of students, the degree of satisfaction expressed in pedagogic surveys, as well as through the establishment of partnerships from projects and internships with external entities.

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

O plano de estudos do curso de Biomecânica foi elaborado no quadro da implementação do processo de Bolonha, tendo sido adotada a metodologia Tuning e a indicação genérica de competências definida nos Descritores de Dublin. Assim, as competências definidas no artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 74/2006 para obtenção do grau de licenciado, bem como o disposto no nº 3 do artigo 8º do mesmo Decreto-Lei, foram as linhas orientadoras na organização do ciclo de estudos e na definição das competências e objetivos a atingir em cada uma das unidades curriculares. A estrutura curricular do ciclo de estudos está em consonância com estes objetivos, tendo em conta que:

- 1. Consiste num curso de 1º ciclo, facilmente reconhecível com duração de 6 semestres.
- 2. Está estruturada com base num sistema de acumulação e de transferência de créditos curriculares (ECTS), contando com 180 ECTS distribuídos equitativamente pelos 6 semestres.
- 3. O 1ºano do curso é no essencial composto por UC's de introdução ou de ciências base.
- 4. No segundo e terceiro anos, as unidades curriculares pertencentes predominantemente à área científica da Biomecânica.
- 5. Várias unidades curriculares com forte componente laboratorial onde são desenvolvidos trabalhos com uma abordagem profissional e aplicada.
- 6. A unidade curricular de projeto (3º ano) privilegia o desenvolvimento e aplicação de competências, em contexto

real.

5. A licenciatura em Biomecânica está de acordo com o documento da BIOMEDEA (Biomedical Engineering Preparing for the European Higher Education Area) de acreditação das licenciaturas em Engenharia Biomédica. Obedece a uma estrutura que é coerente com a de cursos similares no espaço europeu, contribuindo para que seja reconhecível e comparável, facilitando a mobilidades dos estudantes e a adaptação em contexto profissional. Tomando como exemplo os cursos que serviram de referencial aquando da adequação a Bolonha: Engenharia Biomédica - Imperial College, Reino Unido; Engenharia Biomédica - Universidade de Birmingham, Reino Unido; Engenharia Biomédica - Universidade do Ulster, Irlanda do Norte, Reino Unido; Engenharia Biomédica - Politécnico de Milão, Itália; Engenharia Biomédica - Politécnico de de Turim, Itália. Estes cursos compreendem unidades curriculares distribuídas pelas mesmas áreas científicas que estão definidas neste ciclo de estudos.

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

The course study plan of the Biomechanics degree was prepared within the framework of the implementation of the process of Bologna. The definition of the course plan was made following the Tuning methodology and the skills defined by the Dublin Descriptors. The guidelines used in the organization of the course respect the competences required by article 5 of Decree-Law no. 74/2006 for obtaining the degree, as well as the provisions of paragraph 3 of Article 8. The curricular structure of the study cycle is in agreement with these objectives, considering that:

- 1. It consists of a 1st degree cycle, easily recognizable, with duration of 6 semesters.
- 2. It is based on the European credit transfer and accumulation system (ECTS), with 180 ECTS distributed equally among the six semesters.
- 3. The 1st year of the degree is essentially composed of introductory UC's or UC's of basic sciences, in order to introduce the basic knowledge in the area;
- 4.In the 2nd and 3rd years of the degree, UC's are predominantly of the specific areas covered in the study cycle.
- 5. Biomechanics degree is in agreement with BIOMEDA (Biomedical Engineering Preparing for the European Higher Education Area) document for accreditation of Biomecanical Engineering degree. It follows a structure that is consistent with similar courses in Europe, contributing to its recognition and comparability, making easier the mobility of students and their adaptation to the labor market. Taking the example of the courses that served as a reference when adaptation to Bologna: Biomedical Engineering Imperial College, UK; Biomedical Engineering Birmingham University, UK; Biomedical Engineering Ulster University, Northern Ireland, UK; Engenharia Biomédica Polytechnic of Milan, Italy; Biomedical Engineering Polytechnic of Turin, Italy. These courses comprise curriculum units distributed by the same scientific fields that are defined in this study cycle.

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

Anualmente é elaborado um relatório de avaliação do curso por parte da Comissão Científico-Pedagógica do Curso, que é depois analisado pelo Conselho Técnico Científico e pelo Conselho Pedagógico. Da apreciação são elaboradas propostas de alteração ao plano de estudos, de atualização científica das unidades curriculares e de adoção de novos métodos de trabalho. Estes procedimentos visam a contínua melhoria da qualidade do curso e tem início em reuniões efetuadas todos os semestres entre a coordenação de curso, os docentes das diferentes áreas científicas e os estudantes. São também consultados parceiros externos, nomeadamente, os envolvidos em projetos realizados no âmbito da licenciatura.

Para além disso, são efetuadas alterações ao plano de estudo sempre que a legislação o exige. No Curso de Biomecânica após a definição do plano de estudos adequado a Bolonha foi efetuada uma pequena alteração

ao plano de estudos relativamente apenas a horas de contacto (Despacho n.º 22016/2008).

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

An annual report is elaborated by the Scientific-Pedagogical Commission of the course (including students). This report is then subjected to the evaluation of the technical and scientific Board, and pedagogical Board. Following this assessment some changes may be proposed to the curriculum as well as the adoption of new working methods. These procedures promote a continuous improvement of the degree and are based at meetings held every semester between the course coordinator, lecturers of the several scientific areas and the students. External partners are also consulted, particularly those involved in projects undertaken within the course.

Additionally, curriculum is changed every time law requires it. A small alteration to the curriculum (only related with contact hours) was made in the Biomechanics Course after the definition of the curriculum appropriate to Bologna (Despacho n.º 22016/2008).

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

O plano de estudos contempla unidades curriculares vocacionadas para a integração dos estudantes na investigação Científica. A unidade curricular de Técnicas de Comunicaçao auxilia os estudantes a estruturar trabalhos de investigação escritos, seguindo metodologias de trabalho científico. Na unidade curricular de Projeto Bomecânico os alunos realizam trabalhos de investigação e desenvolvimento. Nesta UC, são frequentes trabalhos de introdução à investigação científica, dos quais resultam por vezes comunicações e publicações em conferências da área. Em alguns casos, são desenvolvidos em parceria com o centro de investigação CDRsp (Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado do Produto) do IPL.

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

The curriculum plan includes curricular units oriented to the integration of students in scientific research. Communication Techniques is a curricular unit in which one of the learning outcomes consists of helping students producing texts for scientific purposes. The Final Project curricular unit, students conduct research and development tasks. Some student Project works include a introduction to scientific research, which sometimes result in communications and publications in conferences. Many of these works are developed in partnership with the research center CDRsp (Center for Rapid and Sustainable Product Development) of IPL.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Matemática / Mathematics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Matemática / Mathematics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos: diurno; 1TP, total 60h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

C1. Conhecimento e Compreensão: conhecimento de conceitos matemáticos elementares; compreensão das suas propriedades

- C2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão: capacidade em relacionar conceitos matemáticos; capacidade em interpretar gráficos e outras formas de visualização; capacidade em resolver problemas aplicando conceitos matemáticos; capacidade em usar simbologia e abstração matemática na resolução de problemas
- C3. Formulação de Juízos: capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos
- C4. Competências de Comunicação: capacidade para interpretar e analisar de forma crítica textos que envolvam conhecimentos de matemática, em língua portuguesa e inglesa; capacidade em atingir maior rigor e clareza no pensamento e na linguagem
- C5. Competências de Aprendizagem: capacidade de estudar autonomamente; capacidade em adquirir ferramentas matemáticas aplicáveis na aprendizagem de outras unidades curriculares

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding: knowledge of mathematical elementary concepts; understanding of his properties
- S2. Applying Knowledge and Understanding: capacity in making a list of mathematical concepts; capacity in interpreting printers and other forms of visualization; capacity in resolving problems applying mathematical concepts; capacity in using symbols and mathematical abstraction in the problems resolution
- S3. Making Judgments: capacity in using a critical spirit in the analysis of the obtained results
- S4. Communications Skills: capacity to interpret and to analyse in the critical form texts that wrap knowledge's of mathematics, in Portuguese and English language; capacity in reaching bigger rigidity and clarity in the thought and in the language
- S5. Learning Skills: capacity for self-study; capacity in acquiring applicable mathematical tools in the apprenticeship of other curricular unities

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Geometria no Espaço
- 1.1. Produto escalar e vetorial
- 2. Noções de Álgebra Linear
- 2.1. Operações matriciais
- 2.2. Método de Gauss
- 2.3. Sistemas de equações lineares
- 2.4. Determinantes
- 3. Análise Real
- 3.1. Funções exponenciais, logarítmicas e trigonométricas diretas
- 3.2. Funções trigonométricas inversas
- 4. Cálculo Diferencial
- 4.1. Derivadas
- 4.1.1. Função derivada
- 4.1.2. Continuidade e diferenciabilidade
- 4.1.3. Regras de derivação
- 4.2. Aplicações
- 4.2.1. Regra de Cauchy
- 4.2.2. Monotonia e concavidade
- 4.2.3. Pontos críticos e de inflexão
- 5. Primitivas
- 5.1. Primitiva e integral indefinido
- 5.2. Técnicas de primitivação
- 6. Cálculo Integral
- 6.1. Teorema fundamental
- 6.2. Aplicações
- 6.2.1. Cálculo de áreas de figuras planas
- 6.2.2. Cálculo de volumes de sólidos de revolução
- 7. Funções de Duas ou Mais Variáveis
- 7.1. Definição, domínio, gráfico e curvas de nível
- 7.2. Limites e continuidade
- 7.3. Derivadas parciais e direcionais
- 7.4. Extremos livres e condicionados

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Geometry in the Space
- 1.1. Dot and cross product
- 2. Notions of Linear Algebra
- 2.1. Matrix operations
- 2.2. Method of Gauss
- 2.3. Systems of linear equations
- 2.4. Determinants
- 3. Real Analysis
- 3.1. Exponentials, logarithmic and trigonometric functions
- 3.2. Inverse trigonometric functions
- 4. Differential Calculus
- 4.1. Derivatives
- 4.1.1. Derivative function
- 4.1.2. Continuity and differentiability
- 4.1.3. Derivation rules
- 4.2. Applications
- 4.2.1. Cauchy rule

- 4.2.2. Monotony and concavity
- 4.2.3. Critical and inflection points
- 5. Primitives
- 5.1. Primitive and undefined integral
- 5.2. Primitives' techniques
- 6. Integral Calculus
- 6.1. Fundamental theorem
- 6.2. Applications
- 6.2.1. Calculation of areas of flat figures
- 6.2.2. Calculate volumes of solids of revolution
- 7. Functions of Two or More Variables
- 7.1. Definition, domain, graph and contours
- 7.2. Limits and continuity
- 7.3. Partial and directional derivatives
- 7.4. Free and conditioned extremes

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Geometria no Espaço (C1, C2, C3 e C4)
- 2. Noções de Álgebra Linear (C1, C2, C3 e C4)
- 3. Análise Real (C1, C2, C3 e C4)
- 4. Cálculo Diferencial (C1, C2, C3 e C4)
- 5. Primitivas (C1, C2, C3 e C4)
- 6. Cálculo Integral (C1, C2, C3 e C4)
- 7. Funções de Duas ou Mais Variáveis (C1, C2, C3 e C4)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Geometry in the Space (S1, S2, S3 and S4)
- 2. Notions of Linear Algebra (S1, S2, S3 and S4)
- 3. Real Analysis (S1, S2, S3 and S4)
- 4. Differential Calculus (S1, S2, S3 and S4)
- 5. Primitives (S1, S2, S3 and S4)
- 6. Integral Calculus (S1, S2, S3 and S4)
- 7. Functions of Two or More Variables (S1, S2, S3 and S4)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Aulas gerais de exposição da matéria teórica, alternada com exemplos práticos e interação com os estudantes

EP1.2. Acompanhamento dos estudantes na resolução de problemas

EP2. Orientação Tutorial: sessões de esclarecimento de dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AC = Avaliação Contínua:

AC1. Três testes T1, T2 e T3 (mínimo 7/20 valores cada)

AC2. Classificação: CF = 0,3 * T1 + 0,3 * T2 + 0,4 * T3 >= 9,5 valores

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Exame com três partes referentes a AC1.

AE2. Classificação: CF = 0,3 * T1 + 0,3 * T2 + 0,4 * T3 >= 9,5 valores

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. General classrooms of exhibition of the theoretical matter, alternated with practical examples and interaction with the students

PT1.2. Attendance of the students in the problems resolution

PT2. Tutorial Advice: sessions of explanation of doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

CA = Continuous Assessment:

CA1. Three tests T1, T2 e T3 (mininum. 7/20 values each)

CA2. Classification: FC = 0.3 * T1 + 0.3 * T2 + 0.4 * T3 >= 9.5 values

EA = Exam Assessment:

EA1. Examination with three parts referring to CA1.

EA2. Classification: FC = $0.3 \times T1 + 0.3 \times T2 + 0.4 \times T3 >= 9.5$ values

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático (C1, C2, C3 e C4)

EP2. Orientação Tutorial (C4 e C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical (S1, S2, S3 and S4)

PT2. Tutorial Advice (S4 and S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study (S1, S2, S3, S4 and S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Anton, H. & Rorres, C., Álgebra Linear com Aplicações, 8.ª ed., Bookman, (reimpressão) 2006
- Anton, H. & Rorres, C., Elementary Linear Algebra with Supplemental Applications, 10.º ed., John Wiley & Sons, 2010
- Anton, H., Cálculo um novo horizonte, Vol. I e II, 8.ª ed., Bookman, 2007

Mapa IX - Caracterização dos Sistemas de Saúde / Health Systems Profile

6.2.1.1. Unidade curricular:

Caracterização dos Sistemas de Saúde / Health Systems Profile

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

Rita Margarida Teixeira Ascenso: diurno; 1TP, total 60h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

C1. Compreender os conceitos básicos de um sistema de saúde

C1.1. Conhecer e utilizar os conhecimentos no contexto do sistema de saúde português

C2. Desenvolver um conhecimento aprofundado sobre a organização, o financiamento e a gestão do Sistema Nacional de Saúde

C2.1. Compreender os mecanismos da prestação de serviços no Serviço Nacional de Saúde

C3. Conhecer as principais ferramentas usadas em Gestão de Sistemas de Saúde

C3.1. Conhecer o funcionamento de um Centro de Saúde e um Hospital, nomeadamente no que respeita a serviços da área de Biomecânica

C4. Desenvolver espírito crítico, responsabilidade e respeito

C5. Desenvolver capacidades de pesquisa, tratamento de dados e apresentação e divulgação de resultados e promover a utilização da língua Inglesa

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

S1. To understand the basic concepts of a health system

S1.1. Understanding the mechanisms of service provision in the National Health system

S2. To develop knowledge deepened on the National System of Health organization, financing and

management

- S2.1. To know and to use the knowledge in the context of the Computer science for the health
- S3. To know the principal tools' used in the Management of Systems of Health
- S3.1. Know the operation of a Health Centre and a Hospital, in particular as regards Biomechanics area
- S4. Develop critical thinking, responsibility and respect
- S5. Develop research skills, data processing and presentation and dissemination of results and promote English language use

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. O Sistema de Saúde: conceitos fundamentais
- 1.1. Saúde
- 1.2. Sistema de Saúde
- 1.3. Política de Saúde
- 1.4. Prevenção de Saúde
- 1.5. Sistema de Saúde Português
- 2. O Sistema de Saúde Português
- 2.1. História
- 2.2. Evolução do Sistema de Saúde
- 2.3. Justificação do Serviço de Saúde
- 2.4. Governação da Saúde e Governança
- 3. Infraestruturas de Saúde
- 3.1. Sistema de Saúde Português
- 3.2. Serviço Nacional de Saúde
- 3.3. Hospital Público
- 3.4. Centro de Saúde
- 4. Financiamento do Sistema Nacional de Saúde
- 4.1. Despesa de Saúde
- 4.2. Financiamento em Portugal
- 5. Gestão do Sistema Nacional de Saúde
- 5.1. Princípios do Hospital como Empresa Pública
- 5.2. Reforma da Gestão no SNS
- 6. Organização dos Serviços
- 6.1. Ministério da Saúde
- 7. Prestação de Serviços no SNS
- 7.1. Serviços e Funcionamento
- 7.2. Equidade Eficiência e Qualidade
- 7.3. Indicadores de Desempenho

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. The Health System: basic concepts
- 1.1. Health
- 1.2. Health System
- 1.3. Health Policy
- 1.4. Prevention Health
- 1.5. Portuguese Health System
- 2. The Portuguese Health System
- 2.1. History
- 2.2. Evolution of Health System
- 2.3. Justification of the Health Service
- 2.4. Health Governance and Governance
- 3. Health Infrastructure
- 3.1. Portuguese Health System
- 3.2. National Health Service
- 3.3. Public Hospital
- 3.4. Health Centre
- 4. Financing of National Health System
- 4.1. Health Expenditure
- 4.2. Funding in Portugal
- 5. Management of the National Health
- 5.1. Principles of Hospital as a Public Company
- 5.2. Management Reform in the NHS
- 6. Services Organization
- 6.1. Ministry of Health
- 7. Service Provision in the NHS
- 7.1. Services and Operation
- 7.2. Equity Efficiency and Quality

7.3. Performance Indicators

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. O Sistema de Saúde: conceitos fundamentais (C1, C1.1, C2, C2.1, C4 e C5)
- 2. O Sistema de Saúde Português (C1, C1.1, C2, C2.1, C4 e C5)
- 3. Infraestruturas de Saúde (C1, C1.1, C2, C2.1, C4 e C5)
- 4. Financiamento do Sistema Nacional de Saúde (C3, C3.1, C4 e C5)
- 5. Gestão do Sistema Nacional de Saúde (C3, C3.1, C4 e C5)
- 6. Organização dos Serviços (C1, C1.1, C2, C2.1, C4 e C5)
- 7. Prestação de Serviços no SNS (C1, C1.1, C2, C2.1, C4 e C5)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. The Health System: basic concepts (S1, S1.1, S2, S2.1, S4 and S5)
- 2. The Portuguese Health System (S1, S1.1, S2, S2.1, S4 and S5)
- 3. Health Infrastructure (S1, S1.1, S2, S2.1, S4 and S5)
- 4. Financing of National Health System (S3, S3.1, S4 and S5)
- 5. Management of the National Health (S3, S3.1, S4 and S5)
- 6. Services Organization (S1, S1.1, S2, S2.1, S4 and S5)
- 7. Service Provision in the NHS (S1, S1.1, S2, S2.1, S4 and S5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação, exploração e debate dos conteúdos programáticos

EP1.2. Aplicação dos conteúdos em trabalhos escritos e análise de casos da atualidade

EP1.3. Apoio aos trabalhos escritos e projetos

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Desenvolvimento de pesquisa e tratamento de informação nos projetos

AA1.2. Estudo autónomo dos materiais disponibilizados e bibliografia recomendada

AC = Avaliação Contínua:

Trabalhos Escritos em aula (TE), 2 Provas Escritas (PE); 2 Projetos (P)

AC=0,2TE+0,4((PE1+PE2)/2)+0,4((P1+P2)/2)

(ponto 3 do artigo 5º do RAAE ESTG) Avaliação Periódica (AP):

ÄP=0,5((PE1+PE2)/2)+0,5((P1+P2)/2)

AE = Avaliação por Exame:

AE=1PE

Mínimo obrigatório de 10 valores, em 20 valores, na média de cada tipo de elemento de avaliação (REEA_ESTG)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation, explanation and debate of the course outlines

PT1.2. Specific application with exercises resolution and analysis of actual cases

PT1.3. Support on worksheets and project work

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Conducting research and data mining for projects

AL1.2. Study available materials

CA = Continuous Assessment:

Written work in class (TE), 2 Written test (PE); 2 Projects (P)

CA=0,2TE+0,4((PE1+PE2)/2)+0,4((P1+P2)/2)

(ponto 3 do artigo 5º do RAAE_ESTG) Periodical Assessment (PA):

PA=0,5((PE1+PE2)/2)+0,5((P1+P2)/2)

EA = Exam Assessment:

EA=1PE

Minimum of 10 values in twenty values, mean of each assessment type (REEA ESTG)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação, exploração e debate dos conteúdos programáticos (C1, C1.1, C2 e C2.1)

EP1.2. Aplicação dos conteúdos em trabalhos escritos e análise de casos da atualidade (C3 e C3.1)

EP1.3. Apoio aos trabalhos escritos e projetos (C3 e C3.1)

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C1.1, C2, C2.1, C3 e C3.1)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Desenvolvimento de pesquisa e tratamento de informação nos projetos (C4 e C5)

AA1.2. Estudo autónomo dos materiais disponibilizados e bibliografia recomendada (C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation, explanation and debate of the course outlines (\$1, \$1.1, \$2 and \$2.1)

PT1.2. Specific application with exercises resolution and analysis of actual cases (S3 and S3.1)

PT1.3. Support on worksheets and project work (S3 and S3.1)

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S1.1, S2, S2.1, S3 and S3.1)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Conducting research and data mining for projects (S4 and S5)

AL1.2. Study available materials (S4 and S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- European Observatory on Health Care Systems, "Health Care Systems in Transition", WHO Regional Office for Europe. European Observatory on Health Care Systems, Genebra, 1999.
- Observatório Português dos Sistemas de Saúde, "O estado da saúde e a saúde do Estado", Relatório da Primavera 2010 e 2011. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública, 2010 e 2011.
- BARROS, Pedro Pita Economia da Saúde. Coimbra: Almedina, 2005. ISBN 972-40-2658-2
- MACEDO, Natália; MACEDO, Vítor Gestão Hospitalar: manual prático. lidel, 2005. ISBN: 972-757-356-6

Mapa IX - Anatomia e Fisiologia / Anatomy and Physiology

6.2.1.1. Unidade curricular:

Anatomia e Fisiologia / Anatomy and Physiology

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

Joaquim Rui de Castro Rodrigues: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 15h; 1PL, total 15h; 1OT,total 5h

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):

Objetivos/Competências:

C1. Descrever o aparelho locomotor humano

- C2. Perceber o movimento humano, determinado pelo tipo de articulação presente entre os diversos segmentos corporais
- C3. Identificar o movimento dos diferentes segmentos corporais e como os grupos musculares são ativados
- C4. Compreender o papel determinante do sistema nervoso no movimento humano

Competências Transversais:

CT1. Capacidade em estudar autonomamente

CT2. Capacidade em trabalhar em equipa

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- \$1. To describe the human locomotor system
- S2. To understanding human motion, as determined by the kind of joint between the different body segments
- S3. To identify the movements of different body segments and how the muscle groups are activated
- S4. To understand the role of the nervous system in human movement

Transversal Skills:

TS1. Ability to study independently

TS2. Ability to work as a team

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução ao estudo da fisiologia e anatomia humana
- 2. Osteologia
- 3. Artrologia
- 4. Miologia
- 5. Sistema nervoso e impulso nervoso
- 6. Contração muscular

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to human anatomy and physiology
- 2. Osteology
- 3. Arthrology
- 4. Myology
- 5. Nervous system and nervous signal
- 6. Muscle contraction

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução ao estudo da fisiologia e anatomia humana (C1)
- 2. Osteologia (C1)
- 3. Artrologia (C1 e C2)
- 4. Miologia (C1 e C3)
- 5. Sistema nervoso e impulso nervoso (C1 e C4)
- 6. Contração muscular (C1 e C3)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to human anatomy and physiology (S1)
- 2. Osteology (S1)
- 3. Arthrology (S1 and S2)
- 4. Myology (S1 and S3)
- 5. Nervous system and nervous signal (S1 and S4)
- 6. Muscle contraction (S1 and S3)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de fichas de trabalho

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Exploração de modelos anatómicos

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Duas provas escritas

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Uma prova escrita

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Realization of worksheets

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Exploration of anatomical models

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two written tests

EA = Exam Assessment:

EA1. One written test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e C4)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de fichas de trabalho (C1, C2, C3, C4, CT1 e CT2)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Exploração de modelos anatómicos (C1, C2, C3, C4, CT1 e CT2)

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, CT1 e CT2)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3, C4 e CT1)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4 e CT1)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3, and S4)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Realization of worksheets (S1, S2, S3, S4, TS1 and TS2)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Exploration of anatomical models (S1, S2, S3, S4, TS1 and TS2)

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, TS1 and TS2)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3, S4 and TS1)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3, S4 and TS1)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Seeley, Stephens & Tate, Anatomia e Fisiologia, Lusodidacta, 6.ª ed., 2005
- Pina, Anatomia humana da locomoção, Lidel, 4.ª ed., 2010
- Netter & Hansen, Atlas of Human Anatomy, Saunders Elsevier, 4.ª ed., 2006
- Marieb, Human Anatomy & Physiology, Pearson Education, 7.ª ed., 2006

- Guyton, Textbook of medical physiology, WB Saunders Company, 10.^a ed., 2005

Mapa IX - Computadores e Programação / Computers and Programming

6.2.1.1. Unidade curricular:

Computadores e Programação / Computers and Programming

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): José Manuel Magno Lopes: diurno; 1T, total 30h; 1PL, total 45h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

- C1. Compreensão dos conceitos básicos da programação
- C2. Identificação das entidades e funcionalidades principais para resolução de um problema de acordo com os conceitos básicos de classe do paradigma orientado aos objetos
- C3. Formulação de algoritmos para implementação das funcionalidades principais de cada entidade utilizando diagramas de fluxo e de estrutura
- C4. Estruturação de uma solução, que resolva um determinado problema, usando a linguagem de programação MATLAB
- C5. Integração de uma solução, de um problema, na interface gráfica do MATLAB

Competências Transversais:

- CT1. Fomentação da capacidade de trabalho autónomo e colaborativo dos estudantes
- CT2. Compreensão dos termos em língua inglesa que ocorrem nas linguagens de programação
- CT3. Fomentação de capacidades de raciocínio lógico e abstracto

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Understanding the basics of programming
- S2. Identification of the main entities and functions to solve a problem according to the basic concepts of class of the object-oriented paradigm
- S3. Formulation of algorithms, to implement the main features of each entity, using flow diagrams and structure diagram
- S4. Structuring a solution that solves a given problem, using the MATLAB programming language
- S5. Integration of a solution of a problem with the MATLAB graphical user interface

Transversal Skills:

- TS1. Capacity building of autonomous and collaborative work of students
- TS2. Understanding of the terms in the English language that occur in programming languages
- TS3. Building capacity for logical reasoning and abstract

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico:

- 1. Introdução ao MATLAB
- 2. Tipos de Dados Numéricos
- 3. Vetores
- 4. Tipos de Dados Lógicos
- 5. Caracteres e Strings
- 6. Estruturas
- 7. Células
- 8. Classes
- 9. Estruturas de Controlo de Fluxo

10. Conceitos Básicos da Interface Gráfica do MATLAB

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Teaching:

- 1. Introduction to MATLAB
- 2. Numeric Data Types
- 3. Arrays
- 4. Logical Data Types
- 5. Characters and Strings
- 6. Structures
- 7. Cells
- 8. Classes
- 9. Flow Control Structures
- 10. Basics of MATLAB GUI

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

Ensino Teórico:

- 1. Introdução ao MATLAB (C1 e CT2)
- 2. Tipos de Dados Numéricos (C2, C4 e CT2)
- 3. Vetores (C2, C4, CT2 e CT3)
- 4. Tipos de Dados Lógicos (C2, C3, C4, CT2 e CT3)
- 5. Caracteres e Strings (C2, C4, CT2 e CT3)
- 6. Estruturas (C2, C4, CT2 e CT3)
- 7. Células (C2, C4, CT2 e CT3)
- 8. Classes (C2, C4, CT1, CT2 e CT3)
- 9. Estruturas de Controlo de Fluxo (C2, C3, C4, CT1, CT2 e CT3)
- 10. Conceitos Básicos da Interface Gráfica do MATLAB (C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

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

Theoretical Teaching:

- 1. Introduction to MATLAB (S1 and TS2)
- 2. Numeric Data Types (S2, S4 and TS2)
- 3. Arrays (S2, S4, TS2 and TS3)
- 4. Logical Data Types (S2, S3, S4, TS2 and TS3)
- 5. Characters and Strings (S2, S4, TS2 and TS3)
- 6. Structures (S2, S4, TS2 and TS3)
- 7. Cells (S2, S4, TS2 and TS3)
- 8. Classes (S2, S4, TS1, TS2 and TS3)
- 9. Flow Control Structures (S2, S3, S4, TS1, TS2 and TS3)
- 10. Basics of MATLAB GUI (S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação dos conteúdos programáticos com realização de um projeto incremental

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. 1ª parte: resolução de exercícios de aplicação

EP2.2. 2ª parte: acompanhamento e apoio na resolução do trabalho

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Resolução dos exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem

AA2.1. Realização colaborativa, por parte dos alunos, de parte do trabalho de aplicação dos conteúdos programáticos da unidade

AA2.2. Consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Trabalho: 1ª fase(50% - mínimos 6,5 valores)+2ª fase(50%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Extensão do trabalho a ser efetuado em laboratório (100%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and explanation of the program content with incremental project

PT1.2 Exemplification with real problems

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. 1st: problem solving and application-specific cases of simulated practice

PT2.2. 2nd: monitoring and support in solving part of the project in conjunction with the work done by students outside the classroom

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading the recommended bibliography

AL1.2. Resolution of the exercises recommended

AL2. E-learning

AL2.1. Carry out collaboratively by students, part of a project implementation unit of the syllabus

AL2.2. Consultation on the course material

PA = Periodic Assessment:

PA1. 1st phase (50% - 6,5 minimum values)+2nd phase (50%)

EA = Exam Assessment:

EA1. Extension of the work performed in laboratory (100%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação dos conteúdos programáticos com realização de um projeto incremental (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. 1ª parte: resolução de exercícios de aplicação (C2, C3, C4, C5, CT2 e CT3)

EP2.2. 2ª parte: acompanhamento e apoio na resolução do trabalho (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (CT2 e CT3)

AA1.2. Resolução dos exercícios recomendados (CT2 e CT3)

AA2. E-aprendizagem

AA2.1. Realização colaborativa, por parte dos alunos, de parte do trabalho de aplicação dos conteúdos programáticos da unidade (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA2.2. Consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4, C5 e CT2)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and explanation of the program content with incremental project (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

PT1.2 Exemplification with real problems (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

PT2. Laboratorial and Practical

PT2.1. 1st: problem solving and application-specific cases of simulated practice (S2, S3, S4, S5, TS2 and TS3) PT2.2. 2nd: monitoring and support in solving part of the project in conjunction with the work done by students outside the classroom (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading the recommended bibliography (TS2 and TS3)

AL1.2. Resolution of the exercises recommended (TS2 and TS3)

AL2. E-learning

AL2.1. Carry out collaboratively by students, part of a project implementation unit of the syllabus (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

AL2.2. Consultation on the course material (S1, S2, S3, S4, S5 and TS2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Apontamentos das aulas

- Mathworks Documentação, exemplos, demos e tutoriais sobre MATLAB http://www.mathworks.com/help/techdoc/matlab_product_page.html
- Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 3.ª ed., Stormy Attaway, Elsevier, 2013
- Matlab Curso Completo, Morais Vagner & Cláudio Vieira, FCA-Editora de Informática, 2013

Mapa IX - Química Geral / Introductory Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Geral / Introductory Chemistry

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

Nelson Simões Oliveira: diurno; 1T, total 30h; 1PL, total 15h; 1OT, total 5h

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

Silvia Maria Carriço Santos Monteiro: diurno; 2TP, total 60h; 1PL, total 15h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimentos e compreensão dos princípios fundamentais da Química
- C2. Capacidade em relacionar conceitos
- C3. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação
- C4. Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios químicos
- C5. Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente
- C6. Realizar experiências laboratoriais no âmbito da unidade curricular
- C7. .Adquirir boas práticas de laboratório
- C8. Capacidade em ler textos de Química em língua inglesa
- C9. Capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na Química Geral noutras unidades curriculares
- C10. Capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos com alterações/reações que ocorrem no dia-a-dia
- C11. Capacidade de trabalhar em equipa
- C12. Capacidade de pesquisar e recolher informação credível
- C13. Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of the fundamental principles of chemistry
- S2. Capacity to relate concepts
- S3. Capacity to describe practical examples
- S4. Capacity to solve problems involving chemical principles
- S5. Capacity to use a critical analysis of results obtained numerically or experimentally
- S6. Perform laboratory experiments in the scope of the curricular unit
- S7. Acquire good laboratory practice
- S8. Capacity to read chemistry texts in English
- S9. Capacity to apply knowledge acquired in General Chemistry in others curricular units
- S10. Capacity to relate knowledge gained from changes / reactions that occur in day-to-day
- S11. Capacity to work as a team

- S12. Capacity to search and collect reliable information
- S13. Capacity to study autonomously

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1.Mecânica Quântica
- 1.1 Constituição da matéria
- 1.2 Efeito fotoelétrico
- 1.3 Espectro de emissão de H
- 1.4 Dualidade onda-partícula
- 1.5 Números quânticos
- 1.6 Configuração eletrónica
- 1.7 Propriedades periódicas
- 2.Ligação Química
- 2.1 Notação de Lewis
- 2.2 Ligações intramoleculares
- 2.3 Geometria molecular
- 3. Forças Intermoleculares
- 3.1 Ligações intermoleculares
- 3.2 Estados físicos
- 3.3 Estrutura cristalina
- 4. Soluções
- 4.1 Soluções e constituição
- 4.2 Ligações intermoleculares soluto-solvente
- 4.3 Concentração de soluções
- 5.Equilíbrio Químico
- 5.1 Reações químicas
- 5.2 Conceito
- 5.3 Princípio de Le Chatelier
- 6. Equilíbrio Ácido-Base
- 6.1 Conceito
- 6.2 Escala de pH e indicadores
- 6.3 Propriedades ácido-base de sais
- 6.4 Titulações ácido-base
- 7. Equilíbrio de Solubilidade
- 7.1 Produto de solubilidade
- 7.2 Fatores que afetam a solubilidade
- 8. El etro química
- 8.1 Reações redox
- 8.2 Células eletroquímicas
- 8.3 Equação de Nernst
- 8.4 Variação da fem
- 8.5 Baterias
- 8.6 Eletrólise

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical / Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Quantum Mechanics
- 1.1Constitution of the matter
- 1.2Photoelectric Effect
- 1.3Emission spectrum of the hydrogen
- 1.4Wave-particle duality
- 1.5Quantum numbers
- 1.6Electronic configuration
- 1.7Periodic properties
- 2.Chemical Bonding
- 2.1 Lewis Notation
- 2.2 Intramolecular bonding
- 2.3 Molecular Geometry
- 3.Intermolecular Forces
- 3.1 Intermolecular bonding
- 3.2 Physical states
- 3.3 Crystal structure
- 4. Solutions properties
- 4.1 Solutions and constitution
- 4.2 Intermolecular bonding solute-solvent
- 4.3 Concentration
- 5.Chemical Equilibrium
- 5.1 Chemical Reactions
- 5.2 Concept

- 5.3 Le Chatelier's Principle
- 6. Acid-Base Equilibrium
- 6.1 Acid-base concept
- 6.2 pH scale and acid-base indicators
- 6.3 Acid-Base Properties of Salts
- 6.4 Acid-Base Titrations
- 7. Equilibrium Solubility
- 7.1 Solubility product
- 7.2 Factors affecting solubility
- 8. Electrochemistry
- 8.1 Redox Reactions
- 8.2 Electrochemical Cells
- 8.3 Nernst equation
- 8.4 Factors affecting emf
- 8.5 Batteries
- 8.6 Electrolysis

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Mecânica Quântica (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)
- 2. Ligação Química (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)
- 3. Forças Intermoleculares (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)
- 4. Soluções (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)
- 5. Equilíbrio Químico (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)
- 6. Equilíbrio Ácido-Base (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)
- 7. Equilíbrio de Solubilidade (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)
- 8. Eletroquímica (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)

Medição em Química: erros e algarismos significativos (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C9, C10, C11, C12 e C13)

Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de exercícios (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10 e C13)

Laboratório: material, equipamento e segurança. (C6 e C7)

Aplicação em aulas laboratoriais dos conhecimentos adquiridos no ensino teórico e no ensino teórico-prático (C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C11, C12 e C13)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Quantum Mechanics (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)
- 2. Chemical Bonding (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)
- 3. Intermolecular Forces (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)
- 4. Solutions properties (\$1, \$2, \$3, \$4, \$5, \$9, \$10 and \$13)
- 5. Chemical Equilibrium (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)
- 6. Acid-Base Equilibrium (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)
- 7. Equilibrium Solubility (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)
- 8. Electrochemistry (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)

Measurement in Chemistry: errors and significant figures (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S9, S10, S11, S12 and S13)

Application of theoretical concepts in problem solving (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10 and S13)

Laboratory: material, equipment and safety (S6 and S7)

Application in laboratory classes of the knowledge acquired in theoretical and theoretical-practical (S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S11, S12 and S13)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Aplicação dos conhecimentos adquiridos

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Estudo de casos práticos

EP4. Orientação Tutorial: acompanhamento dos estudantes na aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1 Estudo

AA1.1. Leitura de bibliografia, exercícios, preparação das aulas PL

```
AC = Avaliação Contínua:
   AC.1. 2 Provas: PE1 e PE2 ≥ 8,0; PE=0,5PE1+0,5PE2
   AC.2. Fichas de cada Trabalho Laboratorial (TL1-TL5)
   AC.3. Relatório TL (RE)
   AC.4. Desempenho TL (D)
   AC.5. Escrita dos TL (IT)
   AC.6. Classificação: TL=0,4(TL1+TL2+TL3+TL4+TL5)/5+0,15RE+0,15D+0,3IT
   AC.7. Classificação: CF=0,6PE + 0,4TL (mín: PE \geq 9,0; TL \geq 10,0)
   AE = Avaliação por Exame:
   AE.1. 2 partes: escrita (PE) e prático (EP).
   AE.2. Oral (EPO)
   AE.3. Escrita prática (EPTL)
   AE.4. Mini-relatório (EPRE)
   AE.5. Classificação: CF=0,6PE + 0,4x(0,15EPO+0,3EPTL+0,55EPRE) (mín: PE ≥ 9,0; EP ≥ 10,0)
6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
   PT = Presential Teaching:
   PT1. Theoretical
   PT1.1. Presentation and discussion of the syllabus
   PT2. Theoretical-Practical
   PT2.1. Application of the acquired knowledge's
   PT3. Practical and Laboratorial
   PT3.1. Study of practical cases
   PT4. Tutorial Advice: attendance of the students in the learning process and clarify doubts
   AL = Autonomous Learning:
   AL1. Study
   AL1.1. Reading bibliography, exercises, preparation of laboratory class
   CA = Continuous Assessment:
   CA.1. 2 Tests: PE1 and PE2 ≥ 8,0; PE=0,5PE1+0,5PE2
   CA.2. Test in each laboratory work (TL1-TL5)
   CA.3. Report of TL (RE)
   CA.4. Performance in TL (D)
   CA.5. Test about all TL (IT)
   CA.6. Assessment: TL=0,4(TL1+TL2+TL3+TL4+TL5)/5+0,15RE+0,15D+0,3IT
   CA.7. Assessment: CF=0.6PE + 0.4TL (min: PE \ge 9.0; TL \ge 10.0)
   EA = Exam Assessment:
   EA.1. 2 parts: written (PE) & practical (EP).
   EA.3. Oral (EPO)
   EA.4. Parctical test (EPTL)
   EA.5. Mini-report (EPRE)
   EA.6. Assessment: CF=0,6PE + 0,4x(0,15EPO+0,3EPTL+0,55EPRE) (min: PE ≥ 9,0; EP ≥ 10,0)
6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade
   EP = Ensino Presencial:
   EP1. Teórico
   EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4, C5, C9 e C10)
   EP2. Teórico-Prático
```

curricular.

```
EP2.1. Aplicação dos conhecimentos adquiridos (C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10, C11, C12 e C13)
EP3. Prático e Laboratorial
EP3.1. Estudo de casos práticos (C1 a C13)
EP4. Orientação Tutorial: acompanhamento dos estudantes na aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 a C13)
AA = Aprendizagem Autónoma:
AA1. Estudo
AA1.1. Leitura de bibliografia (C13)
AA1.2. Exercícios (C1, C2, C3, C4, C5, C9 e C10)
AA1.3. Preparação das aulas PL (C6 a C13)
```

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

```
PT = Presential Teaching:
PT1. Theoretical
PT1.1. Presentation and discussion of the syllabus (S1, S2, S3, S4, S5, S9 and S10)
PT2. Theoretical-Practical
PT2.1. Application of the acquired knowledge's (S1, S2, S3, S4, S5, S9, S10, S11, S12 and S13)
PT3. Practical and Laboratorial
```

PT3.1. Study of practical cases (S1 to S13)

PT4. Tutorial Advice: attendance of the students in the learning process and clarify doubts (S1 to S13)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading bibliography (\$13)

AL1.2. Exercises (S1, S2, S3, S4, S5, S9 and S10)

AL1.3. Preparation of laboratory class (S6 to S13)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Chang, R. e Cruickshank, B., (2005), Química, Editora McGraw-Hill, Madrid
- Brady, J.E., Russell, J.B. e Holum, J.R., (2000), Chemistry-Matter and Its Changes, John Wiley & Sons, Inc., New York
- Daniel, R., Scott, G. e Edward, M., (1997). Química-Princípios e Aplicações, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- Jeffery, H., Basset, J., Mendham, J. & Denne, R.C. (1992). Análise Química Quantitativa VOGEL, LTC Editora, SA, Rio de Janeiro
- Rosemberg, J.L. (1982). Química Geral, Editora McGraw-Hill do Brasil L.da: S. Paulo

Mapa IX - Técnicas de Comunicação / Communication Techniques

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas de Comunicação / Communication Techniques

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): Jorge Manuel de Almeida Gomes da Costa: diurno; 1S, total 30h; 1OT, total 4h

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):

Objetivos/Competências:

C1. Conhecimento e Compreensão

- C1.1. Sensibilizar os estudantes para o fenómeno comunicativo e para a importância das suas componentes
- C1.2. Consciencializar os estudantes para a importância dos elementos paratextuais e dos códigos não verbais
- C1.3. Dominar formas escritas e orais de comunicação organizacional
- C2. Aplicação
- C2.1. Produzir diferentes géneros textuais, utilizando técnicas de correção e de aperfeiçoamento do processo da escrita
- C2.2. Estruturar trabalhos de investigação escritos, tendo em conta aspetos textuais e paratextuais, seguindo metodologias de trabalho científico
- C3. Competências de Comunicação: desenvolver competências comunicativas linguísticas e não linguísticas e estratégicas, com vista à consecução de diferentes objetivos comunicativos de âmbito socioprofissional
- C4. Formulação de Juízos: apresentar e justificar opiniões sobre os conteúdos estudados
- C5. Competências de Aprendizagem: desenvolver o estudo autónomo

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding
- S1.1. Develop students' awareness of the communicative phenomenon and its various manifestations
- S1.2. Recognize the importance of paratextual elements and non-verbal communication codes
- S1.3. Apply adequate written and oral communication strategies on a professional level
- S2. Applying Knowledge and Understanding

- S2.1. Develop writing skills according to different genres
- S2.2. Produce texts for academic and professional purposes
- S3. Communication Skills: develop linguistic and non-linguistic communicative skills and other strategic competences, in order to attain specific communication objectives
- S4. Making Judgements: promote a critical approach to the topics and opinions discussed in class
- S5. Learning Skills: promote autonomous learning

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Seminário:

- 1. A comunicação
- 1.1. Conceitos de comunicação
- 1.2. Abordagens de estudo da comunicação
- 1.3. A comunicação interpessoal
- 1.3.1. Comportamentos
- 1.3.2. Comunicação verbal
- 1.3.3. Comunicação não verbal
- 2. Comunicação oral em público
- 2.1. Apresentações orais
- 2.1.1. Desempenho do orador
- 2.1.2. A audiência
- 2.1.3. Estrutura da apresentação
- 2.2. Ambiente e recursos visuais
- 3. A comunicação em presença: reuniões
- 3.1. Vantagens/Desvantagens/Falhas das reuniões
- 3.2. Tipos de reuniões
- 3.3. Estilos de liderança
- 3.4. Princípios de comunicação
- 3.5. O moderador nas reuniões
- 4. Formas escritas de comunicação
- 4.1. A ata e a convocatória
- 4.2. A correspondência comercial (carta comercial/carta de reclamação/email)
- 4.3. Processo de candidatura a um emprego e curriculum vitae
- 4.4. O relatório. As referências bibliográficas. A nota de rodapé e a citação. O abstract

6.2.1.5. Syllabus:

Seminar Teaching:

- 1. Communication
- 1.1. Concepts of communication
- 1.2. Approaches to the study of communication
- 1.3. Interpersonal communication
- 1.3.1. Behaviours
- 1.3.2. Verbal communication
- 1.3.2. Nonverbal communication
- 2. Presentation
- 2.1. Oral presentations in public
- 2.1.1 Performance of the speaker
- 2.1.2. The audience
- 2.1.3. Structure of the presentation
- 2.2. Context and audio-visuals
- 3. Meetings
- 4. Written communication for academic and professional purposes
- 4.1. The minutes /The call
- 4.2. Business correspondence (business letter/ letter of complaint /email)
- 4.3. The process of applying for a job
- 4.4. The report; bibliographical references; footnotes and quotes. The abstract

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

Ensino Seminário:

- 1. A comunicação (C1.1, C1.2, C4 e C5)
- 2. Comunicação oral em público (C1.2, C1.3, C3 e C4)
- 3. A comunicação em presença: reuniões (C1.2, C1.3 e C3)
- 4. Formas escritas de comunicação (C1.3, C2.1, C2.2, C3, C4 e C5)

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

Seminar Teaching:

- 1. Communication (S1.1, S1.2, S4 and S5)
- 2. Presentation (S1.2, S1.3, S3 and S4)

- 3. Meetings (S1.2, S1.3 and S3)
- 4. Written communication for academic and professional purposes (S1.3, S2.1, S2.2, S3, S4 and S5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Seminário

EP1.1. Apresentação e discussão dos tópicos referentes aos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação e aplicação a situações reais

EP1.3. Discussão e análise da leitura previamente recomendada

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Tratamento de bibliografia recomendada para a unidade curricular

AA1.2. Atividades de consolidação dos conteúdos programáticos

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Duas provas escritas teóricas (65%)

AP2. Um relatório escrito (20%)

AP3. Uma apresentação oral (15%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Uma prova escrita teórica (100%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Seminar

PT1.1. Presentation and discussion of topics related to the program contents

PT1.2. Illustration and application to real life situations

PT1.3. Discussion and analysis of previously recommended reading

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Treatment of recommended references for the subject

AL1.2. Consolidation of the program's activities

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two written tests (65%)

PA2. One oral presentation (15%)

PA3. One written report (20%)

EA = Exam Assessment:

EA1. One written test (100%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Seminário

EP1.1. Apresentação e discussão dos tópicos referentes aos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e C4)

EP1.2. Exemplificação e aplicação a situações reais (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP1.3. Discussão e análise da leitura previamente recomendada C1, C2, C3 e C4)

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Tratamento de bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA1.2. Atividades de consolidação dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1 Seminar

PT1.1. Presentation and discussion of topics related to the program contents (S1, S2, S3 and S4)

PT1.2. Illustration and application to real life situations (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT1.3. Discussion and analysis of previously recommended reading (S1, S2, S3 and S4)

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Treatment of recommended references for the subject (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL1.2. Consolidation of the program's activities (S1, S2, S3, S4 and S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Kress, G. (1990). Linguistic processes in sociocultural practice. Oxford: Oxford University Press
- Rego, A. e Pina e Cunha (2006). Comunicar Aprenda as Regras de Ouro das Apresentações em Público. Lisboa: D. Quixote
- Rei, J. E. (2000). Curso de Redacção II. Porto: Porto Editora
- Rodrigues, A. D. (1994). Comunicação e Cultura. A Experiência Cultural na Era da Informação. Lisboa: Presença
- Sardinha, L. e L. V. Ramos (2004). O Texto Normativo. Lisboa. Didáctica
- Sequeira, A. (2008). Correspondência em Português. Comunique de forma eficiente. Porto: Porto Editora
- Templeton, M. e S. Sparks (2001). Como falar em público. Lisboa: McGrawHill

Mapa IX - Complementos de Matemática / Advanced Mathematics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Complementos de Matemática / Advanced Mathematics

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos: diurno; 1TP, total 30h; 1PL, total 30h; 1OT, total 5h

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): Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimento e Compreensão: conhecimento de conceitos matemáticos elementares; compreensão das suas propriedades
- C2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão: capacidade em resolver problemas aplicando conceitos matemáticos; capacidade em aplicar os conceitos na modelação de problemas; capacidade em usar métodos numéricos básicos e suas propriedades e limitações; capacidade em resolver problemas usando software específico
- C3. Formulação de Juízos: capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos
- C4. Competências de Comunicação: capacidade para interpretar e analisar de forma crítica textos que envolvam conhecimentos de matemática, em língua portuguesa e inglesa; capacidade em atingir maior rigor e clareza no pensamento e na linguagem
- C5. Competências de Aprendizagem: capacidade de estudar autonomamente; capacidade em adquirir ferramentas matemáticas aplicáveis na aprendizagem de outras unidades curriculares

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding: knowledge of mathematical elementary concepts; understanding of his properties
- S2. Applying Knowledge and Understanding: capacity in resolving problems applying mathematical concepts; capacity in applying the concepts in modelling problems; capacity in using basic numerical methods, his properties and limitations; capacity in resolving problems using specific software
- S3. Making Judgments: capacity in using a critical spirit in the analysis of the obtained results
- S4. Communications Skills: capacity to interpret and to analyse in the critical form texts that wrap knowledge's of mathematics, in Portuguese and English language; capacity in reaching bigger rigidity and clarity in the thought and in the language

S5. Learning Skills: capacity for self-study; capacity in acquiring applicable mathematical tools in the apprenticeship of other curricular unities

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Equações Diferenciais Lineares de Ordem n
- 1.1. Solução geral da equação diferencial linear homogénea
- 1.2. Solução geral da equação diferencial linear completa
- 1.3. Equações diferenciais lineares de coeficientes constantes
- 2. Análise Numérica
- 2.1. Equações não lineares
- 2.1.1. Localização das raízes
- 2.1.2. Método da bisseção
- 2.1.3. Método da falsa posição
- 2.1.4. Método iterativo do ponto fixo
- 2.1.5. Método de Newton-Raphson
- 2.2. Interpolação polinomial
- 2.2.1. Polinómio interpolador de Lagrange
- 2.2.2. Polinómio interpolador de Newton com diferenças divididas e descendentes
- 2.2.3. Interpolação inversa
- 2.2.4. Polinómio interpolador de Hermite
- 2.3. Mínimos quadrados
- 2.3.1. Regressão linear e regressão polinomial
- 2.3.2. Técnicas de linearização
- 2.4. Integração Numérica
- 2.4.1. Fórmulas de Newton-Cotes
- 2.4.2. Fórmulas de Gauss-Legendre
- 3. Estatística
- 3.1. Noções básicas e quadros de frequências
- 3.2. Redução de dados

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Linear Differential Equations of Order n
- 1.1. General solution of a homogeneous linear differential equation
- 1.2. General solution of a complete linear differential equation
- 1.3. Linear differential equations of constant coefficients
- 2. Numerical Analysis
- 2.1. Nonlinear equations
- 2.1.1. Roots location
- 2.1.2. Bisection method
- 2.1.3. False position method
- 2.1.4. Iterative fixed point method 2.1.5. Newton-Raphson method
- 2.2. Polynomial interpolation
- 2.2.1. Lagrange interpolation
- 2.2.2. Newton interpolation with divided and descending differences
- 2.2.3. Inverse interpolation
- 2.2.4. Hermite interpolation
- 2.3. Least squares approximations
- 2.3.1. Linear and polynomial regression
- 2.3.2. Linearization techniques
- 2.4. Numerical integration
- 2.4.1. Newton-Cotes rules
- 2.4.2. Gauss-Legendre rules
- 3. Statistics
- 3.1. Basic notions and frequencies tables
- 3.2. Data reduction

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Equações Diferenciais Lineares de Ordem n (C1, C2, C3 e C4)
- 2. Análise Numérica (C1, C2, C3 e C4)
- 3. Estatística (C1, C2, C3 e C4)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Linear Differential Equations of Order n (S1, S2, S3 and S4)
- 2. Numerical Analysis (S1, S2, S3 and S4)

3. Statistics (S1, S2, S3 and S4)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Aulas gerais de exposição da matéria teórica, alternada com exemplos práticos e interação com os estudantes; acompanhamento dos estudantes na resolução de problemas

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Resolução de exercícios de aplicação, modelação e resolução de problemas; utilização de software específico (Matlab, Excel e SPSS) para a resolução de problemas de aplicação; análise crítica dos resultados dos problemas

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução dos exercícios recomendados

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Dois testes T1 e T2 (mínimo. 7/20 valores)

AP2. Classificação: CF = 0.4 * T1 + 0.6 * T2 >= 9.5 valores

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Exame com as duas partes de AP1.

AE2. Classificação: CF = 0.4 * T1 + 0.6 * T2 >= 9.5 valores

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. General classrooms of exhibition of the theoretical matter, alternated with practical examples and interaction with the students; attendance of the students in the problems resolution

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of exercises of application, modelling and solving problems; use of specific software (Matlab, Excel and SPSS) for the resolution of problems of application; critical analysis of the results of the problems

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two tests T1 and T2 (minimum 7/20 values)

PA2. Classification: CF = 0.4 * T1 + 0.6 * T2 >= 9.5 values

EA = Exam Assessment:

EA1. Examination with two parts of PA1.

AE2. Classification: CF = 0.4 * T1 + 0.6 * T2 >= 9.5 values

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Aulas gerais de exposição da matéria teórica, alternada com exemplos práticos e interação com os estudantes; acompanhamento dos estudantes na resolução de problemas (C1, C2, C3 e C4)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Resolução de exercícios de aplicação, modelação e resolução de problemas; utilização de software específico (Matlab, Excel e SPSS) para a resolução de problemas de aplicação; análise crítica dos resultados dos problemas (C1, C2, C3 e C4)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C4 e C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução dos exercícios recomendados (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. General classrooms of exhibition of the theoretical matter, alternated with practical examples and interaction with the students; attendance of the students in the problems resolution (S1, S2, S3 and S4) PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of exercises of application, modelling and solving problems; use of specific software (Matlab, Excel and SPSS) for the resolution of problems of application; critical analysis of the results of the problems (S1, S2, S3 and S4)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S4 and S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3, S4 and S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Burden, R & Faires, D., Análise Numérica, Cengage Learning, 2008
- Burden, R & Faires, D., Numerical Analysis, Brooks/Cole, 2011
- Santos, F., Fundamentos de Análise Numérica, Edições Sílabo, 2002
- Anton, H., Cálculo um novo horizonte, Vol. I e II, 8.ª ed., Bookman, 2007
- Murteira, B., Ribeiro, C. & Silva, J., Introdução à Estatística, Escolar Editora, 2010
- Pestana, D. & Velosa, S., Introdução à Probabilidade e à Estatística, Fundação Calouste, 2008

Mapa IX - Desenho e Modelação Computacional / Design and Computer Modelling

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenho e Modelação Computacional / Design and Computer Modelling

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

Mário António Simões Correia: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 2,5h

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

Nuno Miguel Carpinteiro André: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 2,5h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Capacidade de interpretar e representar em desenho técnico
- C2. Capacidade de modelar sistemas biomecânicas em CAD 3D
- C3. Compreender a relação entre Engenharia Inversa CAD 3D Fabrico

Competências Transversais:

CT1. Capacidade de recolher informação credível

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Ability to interpret and represent on a technical drawing
- S2. Ability to model biomechanical systems in CAD 3D
- S3. Understand the relationship between Reverse Engineering CAD 3D Manufacturing

Transversal Skills:

TS1. Ability to gather credible information

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Projeções ortogonais
- 2. Cotagem
- 3. Cortes e secções
- 4. Tolerâncias
- 5. Modelação geométrica
- 6. Engenharia inversa

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Orthogonal views
- 2. Dimensioning
- 3. Section views
- 4. Tolerances
- 5. Geometrical modelling
- 6. Reverse Engineering

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Projeções ortogonais (C1)
- 2. Cotagem (C1)
- 3. Cortes e seções (C1)
- 4. Tolerâncias (C1)
- 5. Modelação geométrica (C1, C2, C3 e CT1)
- 6. Engenharia inversa (C1, C2, C3 e CT1)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Orthogonal views (S1)
- 2. Dimensioning (S1)
- 3. Section views (S1)
- 4. Tolerances (S1)
- 5. Geometrical modelling (S1, S2, S3 and TS1)
- 6. Reverse Engineering (S1, S2, S3 and TS1)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Exposição dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplos de aplicação

EP1.3. Resolução de problemas e realização de trabalhos laboratoriais

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Estudo bibliografia recomendada e resolução dos exercícios

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Prova Escrita Individual (PEI) mínimo 9,0 valores

AP2. Elaboração de um dossier com cinco (5) fichas com trabalhos propostos nas aulas (TP), mínima de 10,0 valores

AP3. Classificação: CF = 0,3*PEI+0,7*TL

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Prova Escrita Individual (PEI) mínimo 9,0 valores

AE2. Elaboração de um dossier com cinco (5) fichas com trabalhos propostos nas aulas (TP), mínima de 10,0 valores

AE3. Classificação: CF = 0,3*PEI+0,7*TL

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Exposure of the syllabus

PT1.2. Application examples

PT1.3. Troubleshooting and performance of laboratory work.

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Recommended reading and solving exercises

PA = Periodic Assessment:

PA1. Individual Written Test (IWT) 9,0 values. minimum

PA2. Elaboration of a exercise book containing five (5) evaluation sheets proposed (ES), minimum of 10,0 values

PA3. Rating: FR = 0,3*IWT+0,7*ES

EA = Exam Assessment:

EA1. Individual Written Test (IWT) 9,0 values. minimum

EA2. Elaboration of a exercise book containing five (5) evaluation sheets proposed (ES), minimum of 10,0 values

EA3. Rating: FR = 0,3*IWT+0,7*ES

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Exposição dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e CT1)

EP1.2. Exemplos de aplicação (C1, C2, C3 e CT1)

EP1.3. Resolução de problemas e realização de trabalhos laboratoriais (C1, C2, C3 e CT1)

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C2, C3 e CT1)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Estudo bibliografia recomendada e resolução dos exercícios (C1, C2, C3 e CT1)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Exposure of the syllabus (S1, S2, S3 and TS1)

PT1.2. Application examples (S1, S2, S3 and TS1)

PT1.3. Troubleshooting and performance of laboratory work. (S1, S2, S3 and TS1)

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S2, S3 and TS1)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Recommended reading and solving exercises (S1, S2, S3 and TS1)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Silva, Dias, Sousa, Desenho Técnico Moderno, Lidel Editora, 2006
- Pisco, J.M., Imagiologia Básica, Lidel Editora, 2009
- Pisco, J.M., Sousa, L.A., Noções Fundamentais de Imagiologia, Lidel Editora, 2002
- Prince, J.L., Links, J., Medical Imaging Signals and Systems, Prentice Hall, 2005

Mapa IX - Química Orgânica / Organic Chemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Química Orgânica / Organic Chemistry

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

Silvia Maria Carriço dos Santos Monteiro: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 18h; 1OT, total 5h

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

Joaquim Rui de Castro Rodrigues: diurno; 2PL, total 24h

Judite Santos Vieira: diurno; 1PL, total 12h

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

Objetivos/Competências:

C1. Conhecimentos e compreensão dos princípios fundamentais da Química Orgânica

- C2. Capacidade em relacionar conceitos
- C3. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação
- C4. Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios de Química Orgânica
- C5. Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente
- C6. Realizar experiências laboratoriais no âmbito da unidade curricular

- C7. Adquirir boas práticas de laboratório
- C8. Capacidade em ler textos de Química Orgânica em língua Inglesa
- C9. Capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na Química Orgânica noutras unidades curriculares
- C10. Capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos com alterações/reações que ocorrem no dia-a-dia
- C11. Capacidade de trabalhar em equipa
- C12. Capacidade de pesquisar e recolher informação credível
- C13. Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of the fundamental principles of Organic Chemistry
- S2. Capacity to relate concepts
- S3. Capacity to describe practical examples
- S4. Capacity to solve problems involving Organic Chemical principles
- S5. Capacity to use a critical analysis of results obtained numerically or experimentally
- S6. Perform laboratory experiments in the scope of the curricular unit
- S7. Acquire good laboratory practice
- S8. Capacity to read Organic Chemistry texts in English
- S9. Capacity to apply knowledge acquired in Organic Chemistry in others curricular units
- S10. Capacity to relate knowledge gained from changes / reactions that occur in day-to-day
- S11. Capacity to work as a team
- S12. Capacity to search and collect reliable information
- \$13. Capacity to study autonomously

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Estruturas e propriedades de compostos orgânicos
- 2. Propriedades e reatividade, e mecanismos de reação de diversas famílias de compostos orgânicos
- 2.1. Hidrocarbonetos: alcanos, alcenos, alcinos e compostos aromáticos
- 2.2. Haletos de alquilo
- 2.3. Álcoois
- 2.4. Éteres e Epóxidos
- 2.5. Aldeídos e Cetonas
- 2.6. Ácidos Carboxílicos e Derivados
- 3. Identificação de compostos Orgânicos

Ensino Prático e Laboratorial:

- 1. Laboratório: material, equipamento e segurança
- 2. Realização de trabalhos laboratoriais

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Structure and proprieties of organic compounds
- 2. Proprieties, reactions and mechanism of different organic compounds families
- 2.1. Hydrocarbons
- 2.2. Alkyl halides
- 2.3. Alcohols
- 2.4. Ether and epoxies
- 2.5. Aldeydes and ketones
- 2.6. Carboxylic acids and derivatives
- 3. Organic compounds identification

Practical and Laboratorial Teaching:

- 1. Safe laboratory practices
- 2. Laboratory experiments

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Estruturas e propriedades de compostos orgânicos (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e C13)
- 2. Propriedades e reatividade, e mecanismos de reação de diversas famílias de compostos orgânicos
- 2.1. Hidrocarbonetos: alcanos, alcenos, alcinos e compostos aromáticos (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e
- 2.2. Haletos de alquilo (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e C13)
- 2.3. Álcoois (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e C13)
- 2.4. Éteres e Epóxidos (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e C13)
- 2.5. Aldeídos e Cetonas (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e C13)
- 2.6. Ácidos Carboxílicos e Derivados (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e C13)
- 3. Identificação de compostos Orgânicos (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 e C13)

Ensino Prático e Laboratorial:

- 1. Laboratório: material, equipamento e segurança (C6 e C7)
- 2. Realização de trabalhos laboratoriais (C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10, C11, C12 e C13)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Structure and proprieties of organic compounds (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13)
- 2. Proprieties, reactions and mechanism of different organic compounds families
- 2.1. Hydrocarbons (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13) 2.2. Alkyl halides (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13)
- 2.3. Alcohols (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13)
- 2.4. Ether and epoxies (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13)
- 2.5. Aldeydes and ketones (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13) 2.6. Carboxylic acids and derivatives (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13)
- 3. Organic compounds identification (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10 and S13)

Practical and Laboratorial Teaching:

- 1. Safe laboratory practices (S6 and S7)
- 2. Laboratory experiments (S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10, S11, S12 and S13)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2.2. Resolução de exercícios

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização de experiências e elaboração de minifichas e relatório

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Resolução de fichas de trabalho

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 60% - 3 provas escritas teóricas

AP2. 40% - avaliação pratica (trabalhos e fichas)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 60% - prova escrita teórica

AE2. 40% - exame prático

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of contents

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems

```
PT2. Theoretical-Practical
```

PT2.1. Presentation and discussion of contents

PT2.2. Resolution of exercises

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Laboratory experiments and elaboration of mini plugs and report

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course

AL1.2. Resolution of the recommended exercises

AL1.3. Reading of laboratory protocols

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 60% - 3 written tests

PA2. 40% - pratical evaluation (worksheets and plugs)

EA = Exam Assessment:

EA1. 60% - written test

EA2. 40% - practical test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9 e C10)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9 e C10)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10, C11, C12 e C13)

EP2.2. Resolução de exercícios (C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10, C11, C12 e C13)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização de experiências e elaboração de minifichas e relatório (C1 a C13)

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 a C13)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C13)

AA1.2. Resolução de fichas de trabalho (C1, C2, C3, C4, C5, C9 e C10)

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais (C6 a C13)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1 a C13)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of contents (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9 and S10)

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9 and S10)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Presentation and discussion of contents (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10, S11, S12 and S13)

PT2.2. Resolution of exercises (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9, S10, S11, S12 and S13)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Laboratory experiments and elaboration of mini plugs and report (S1 to S13)

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1 to S13)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course (S13)

AL1.2. Resolution of the recommended exercises (S1, S2, S3, S4, S5, S8, S9 and S10)

AL1.3. Reading of laboratory protocols (S6 to S13)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1 to S13)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Chang, R. e Cruickshank, B., (2005), Química, Editora McGraw-Hill, Madrid
- Francis A. Carey (2011), Química Orgânica, AMGH Editora, São Paulo
- K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore (1998), Organic Chemistry, W. H. Freeman and Company, New York

- Daniel R. Palleros (1999), Experimental Organic Chemistry, John Wiley & Sons Inc
- L. S. Campos e Miguel Mourato (2002), Nomenclatura dos compostos orgânicos, Escolar Editora, Lisboa
- R. Morrison; R. Boyd (1996), Química Orgânica, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa
- Jeffery, H., Basset, J., Mendham, J. & Denne, R.C. (1992). Análise Química Quantitativa VOGEL, LTC Editora, SA, Rio de Janeiro

Mapa IX - Antropometria / Anthropometry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Antropometria / Anthropometry

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

Rui Miguel Barreiros Ruben: diurno; 1T, total 30h; 1OT, total 5h

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

Paulo Alexandre Pinheiro Gameiro: diurno; 1PL, total 30h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimento dos conceitos, instrumentos e métodos de avaliação da aptidão física
- C2. Capacidade de resolução de exercícios práticos e de utilizar instrumentos de medição antropométrica para a avaliação da composição corporal e da aptidão músculo-esquelética

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade de estudar autonomamente
- CT2. Capacidade de trabalhar em equipa
- CT3. Capacidade de comunicação escrita
- CT4. Capacidade de usar espírito crítico e empreendedor

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge of the concepts, tools and methods for assessing physical fitness
- S2. Ability to use measuring instruments to perform anthropometric assessment of body composition and musculoskeletal fitness

Transversal Skills:

- TS1. Ability to study/work autonomously
- TS2. Ability to work as a team
- TS3. Ability in writing reports
- TS4. Ability to use critical thinking and enterprising

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico:

- 1. Biomecânica
- 1.1. Evolução e história
- 1.2. Antropometria e problemas atuais
- 2. Métodos de medição em Biomecânica
- 2.1. Antropometria
- 2.2. Cinemetria
- 2.3. Eletromiografia
- 2.4. Dinamometria
- 3. Técnicas de medição antropométrica
- 3.1. Instrumentos de medida
- 3.2. Sistemas automáticos de medição do movimento
- 3.3. Plataforma de força
- 3.4. Posição antropométrica e pontos de referência

- 3.5. Medidas antropométricas
- 4. Metodologias de avaliação corporal
- 4.1. Métodos diretos
- 4.2. Métodos indiretos
- 4.3. Métodos duplamente indiretos
- 5. Classificação antropométrica
- 5.1. Avaliação da composição corporal
- 5.2. Somatotipagem
- 5.3. Avaliação da aptidão músculo-esquelética
- 6. Aplicação da Antropometria
- 6.1. Estatística aplicada à antropometria
- 6.2. Antropometria na saúde e desporto
- 6.3. Antropometria e imagem corporal
- 6.4. Antropometria e ergonomia

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Teaching:

- 1. Biomechanics
- 1.1. Evolution and history
- 1.2. Anthropometry and current problems
- 2. Measurement methods in Biomechanics
- 2.1. Anthropometry
- 2.2. Kinematics
- 2.3. Electromyography
- 2.4. Dynamics
- 3. Measurement techniques anthropometric
- 3.1. Measuring instruments
- 3.2. Automatic systems of movement measurement
- 3.3. Load platform
- 3.4. Anthropometric posture and reference marks
- 3.5. Anthropometric measurements
- 4. Methodologies to make body anthropometric evaluations
- 4.1. Direct methods
- 4.2. Indirect methods
- 4.3. Doubly indirect methods
- 5. Anthropometric classification
- 5.1. Assessment of body composition
- 5.2. Somatotyping
- 5.3. Evaluation of musculoskeletal fitness
- 6. Application of Anthropometry
- 6.1. Statistics applied to anthropometry
- 6.2. Anthropometry in health and sports
- 6.3. Anthropometry and body image
- 6.4. Anthropometry and ergonomics

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

Ensino Teórico:

- 1. Biomecânica (C1)
- 2. Métodos de medição em Biomecânica (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)
- 3. Técnicas de medição antropométrica (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)
- 4. Metodologias de avaliação corporal (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)
- 5. Classificação antropométrica (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)
- 6. Aplicação da Antropometria (C1)

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

Theoretical Teaching:

- 1. Biomechanics (S1)
- 2. Measurement methods in Biomechanics (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)
- 3. Measurement techniques anthropometric (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)
- 4. Methodologies to make body anthropometric evaluations (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)
- 5. Anthropometric classification (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)
- 6. Application of Anthropometry (S1)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de exercícios, realização de medições antropométricas, e realização de trabalhos computacionais de grupo

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

R = Recursos:

R1. Sala de aula com quadro branco e projetor

R2. Laboratório de Biomecânica com aparelhos antropométricos

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 40% - um trabalho

AP2. 60% - um teste

AP3. Nota mínima no trabalho e no teste: 8 valores

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 40% - um trabalho

AE2. 60% - um teste

AE3. Nota mínima no trabalho e no teste: 8 valores

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of exercises individually and in group, make anthropometric measurments

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

R = Resources:

R1. Class room with white board and overhead projector

R2. Biomechanics laboratory containing anthropometric devices

PA = Periodic Assessment:

PA1. 40% - one work

PA2. 60% - one test

PA3. Minimum classification in work and test: 8 values

EA = Exam Assessment:

EA1. 40% - one work

EA2. 60% - one test

EA3. Minimum classification in work and test: 8 values

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 e C2)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de exercícios, realização de medições antropométricas, e realização de trabalhos computacionais de grupo (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1 e C2)

R. Recursos:

R1. Sala de aula com quadro branco e projetor (C1 e C2)

R2. Laboratório de Biomecânica com aparelhos antropométricos (C1, C2, CT2, CT3 e CT4)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1 and S2)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of exercises individually and in group, make anthropometric measurments (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1 and S2)

R = Resources:

R1. Class room with white board and overhead projector (S1 and S2)

R2. Biomechanics laboratory containing anthropometric devices (S1, S2, TS2, TS3 and TS4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Fragoso, I., Vieira, F., Cinantropometria, FMH edições, 2005
- Norton, K., Olds, T., Anthropometrica: A Texbook of Body Measurement for Sports and Health Education, CBS Publishers & Distributors, 2007
- Documentos disponibilizados pelos docentes

Mapa IX - Biofísica / Biophysics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biofísica / Biophysics

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

Fernando António Videira Silvano: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 30h; 1OT, total 5h

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

Joel Bastos Morgado: diurno; 2PL, total 30h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimentos e compreensão dos princípios e leis da física
- C2. Capacidade em relacionar conceitos físicos
- C3. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação
- C4. Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios físicos
- C5. Capacidade em criar modelos reais ou desenvolver experiências demonstrativas dos princípios
- C6. Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of the principles and laws of physics
- S2. Ability to relate physical concepts
- S3. Ability to describe practical application examples
- S4. Ability to solve problems dealing with physical concepts
- S5. Ability to create physical models or to develop demonstration experiments of those concepts
- S6. Ability to analyze and criticize experimental and calculation results

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Sistema de unidades SI. Grandezas escalares e vectoriais. Força e momento de uma força
- 2. Sistemas de forças e equilíbrio estático de sistemas de forças bidimensionais e tridimensionais
- 3. Centros de massa e momentos de inércia de corpos bidimensionais e tridimensionais
- 4. Atrito estático
- 5. Estruturas reticuladas planas
- 6. Cinemática da partícula (coordenadas cartesianas, polares e normal-tangencial): movimentos de translação, rotação e projécteis
- 7. Dinâmica da partícula e do corpo rígido na translação, na rotação em torno de eixo fixo e no rolamento sem escorregamento
- 8. Vibrações livres da partícula e do corpo rígido (não amortecidas e amortecidas)

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. International System of Units. Vectors and scalars. Force and moment
- 2. Systems of forces and equilibrium in two and three dimensions. Free-body diagrams
- 3. Centres of mass and moments of inertia of areas and of volumes
- 4. Static friction
- 5. Plane trusses
- 6. Kinematics of particles (Cartesian, polar and n-t systems): translation, rotation and plane motion
- 7. Kinetics of particles and of rigid bodies in translation, rotation about fixed axis and rolling without slipping
- 8. Mechanical free vibrations of particles and rigid bodies (undamped and damped)

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Sistema de unidades SI. Grandezas escalares e vectoriais. Força e momento de uma força (C1, C2, C3, C4 e C6)
- 2. Sistemas de forças e equilíbrio estático de sistemas de forças bidimensionais e tridimensionais (C1, C2, C3, C4 e C6)
- 3. Centros de massa e momentos de inércia de corpos bidimensionais e tridimensionais (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)
- 4. Atrito estático (C1, C2, C3, C4 e C6)
- 5. Estruturas reticuladas planas (C1, C2, C3, C4 e C6)
- 6. Cinemática da partícula (coordenadas cartesianas, polares e normal-tangencial): movimentos de translação, rotação e projécteis (C1, C2, C3, C4 e C6)
- 7. Dinâmica da partícula e do corpo rígido na translação, na rotação em torno de eixo fixo e no rolamento sem escorregamento (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)
- 8. Vibrações livres da partícula e do corpo rígido (não amortecidas e amortecidas) (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. International System of Units. Vectors and scalars. Force and moment (S1, S2, S3, S4 and S6)
- 2. Systems of forces and equilibrium in two and three dimensions. Free-body diagrams (S1, S2, S3, S4 and S6)
- 3. Centres of mass and moments of inertia of areas and of volumes (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)
- 4. Static friction (S1, S2, S3, S4 and S6)
- 5. Plane trusses (S1, S2, S3, S4 and S6)
- 6. Kinematics of particles (Cartesian, polar and n-t systems): translation, rotation and plane motion (S1, S2, S3, S4 and S6)
- 7. Kinetics of particles and of rigid bodies in translation, rotation about fixed axis and rolling without slipping (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)
- 8. Mechanical free vibrations of particles and rigid bodies (undamped and damped) (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos tópicos programáticos

EP1.2. Exemplificação e aplicação

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelação e resolução de problemas

EP2.2. Análise crítica de resultados

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização de experiências e elaboração de relatórios

EP3.2. Construção de material didáctico

EP4. Orientação Tutorial: acompanhamento do processo de aprendizagem em pequenos grupos ou de modo individual

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

```
AP = Avaliação Periódica:
```

AP1. Quatro testes on line (TOL) (20%)

AP2. Cinco relatórios laboratoriais (PL) com mínimos de 10,0 valores (20%)

AP3. Teste escrito final e presencial (ÉF) com mínimo de 9,0 valores (60%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Exame escrito final – 100% ou Exame escrito final (60%) + TOL (20%) + PL (20%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of the different points of the syllabus

PT1.2. Examples and applications

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modelling and solving problems

PT2.2. Analysis and review of the solutions

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Conducting experiments and writting reports

PT3.2. Construction of teaching materials

PT4. Tutorial Advice: group or individual study sessions

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

PA = Periodic Assessment:

PA1. Four on line tests (TOL) (20%)

PA2. Five laboratory reports (PL) with minimum 10,0 values (20%)

PA3. Final written test (60%)

EA = Exam Assessment:

EA1. Individual final written exam (100%) or Individual final written exam (60%) + TOL(20%) + PL (20%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos tópicos programáticos (C1, C2, C4 e C6)

EP1.2. Exemplificação e aplicação (C1, C2, C3, C4 e C6)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelação e resolução de problemas (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

EP2.2. Análise crítica de resultados (C1, C2, C4 e C6)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização de experiências e elaboração de relatórios (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

EP3.2. Construção de material didáctico (C3 e C5)

EP4. Orientação Tutorial: acompanhamento do processo de aprendizagem em pequenos grupos ou de modo individual (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of the different points of the syllabus (S1, S2, S4 and S6)

PT1.2. Examples and applications (S1, S2, S3, S4 and S6)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modelling and solving problems (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

PT2.2. Analysis and review of the solutions (S1, S2, S4 and S6)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Conducting experiments and writting reports (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

PT3.2. Construction of teaching materials (\$3 and \$5)

PT4. Tutorial Advice: group or individual study sessions (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Plataforma de gestão e disponibilização de conteúdos pedagógicos
- Meriam, J. L., Kraige, L. G., Mecânica para Engenharia, Estática, 6.ª ed., LTC, 2009
- Meriam, J. L., Kraige, L. G., Mecânica para Engenharia, Dinâmica, 6.ª ed., LTC, 2009
- Beer, F. P., Johnston Jr., E. R., Mecânica Vectorial para Engenheiros, Estática, 6.ª ed., McGraw Hill, 1996
- Beer, F. P., Johnston Jr., E. R., Mecânica Vectorial para Engenheiros, Dinâmica, 6.ª ed., McGraw Hill, 1996

Mapa IX - Inglês / English

6.2.1.1. Unidade curricular:

Inglês / English

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

Jean-Noel Fernand Mercereau: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 4h

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

Paula Rosa dos Santos Órfão: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 4h (nível C1) Adonay Custódia dos Santos Moreira: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 4h (nível B2) Ana Isabel Mendes Rosa Marques: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 4h (nível B1)

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimento e Compreensão: adquirir competências e conhecimentos linguísticos que permitam compreender conversas e extratos de negociação verbalizados em Língua Inglesa
- C2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão: desenvolver competências de comunicação escrita e oral para expressar uma vasta gama de assuntos em contextos formais e informais
- C3. Formulação de Juízos: consciencializar para a importância e poder da linguagem nas relações sociais e profissionais
- C4. Competências de Comunicação: desenvolver competências de uso da língua (compreender, falar e escrever) para interagir em encontros (in)formais, reuniões e situações de trabalho com falantes provenientes de diferentes contextos socioculturais e diversidade linguística
- C5. Competências de Aprendizagem: atingir um nível de domínio de língua inglesa que permita aprofundar os conhecimentos científicos e um perfil que facilite o ingresso no mercado de trabalho com contornos internacionais

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding: to acquire linguistic skills and knowledge in order to understand conversations and negotiations in English
- S2. Applying Knowledge and Understanding: to understand the essential meaning of both concrete and abstract topics in texts
- S3. Making Judgements: to become aware of the importance and power of language in human relationships, both social and professional
- S4. Communication Skills: to acquire language skills (reading, listening, writing and speaking) to interact in formal or informal meetings and working situations in English with speakers from different social, cultural and linguistic contexts
- S5. Learning Skills: to improve the level of competence in English in order to prepare the students for both the present reality and the demands of the labour market, on a national as well as international level

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Inglês como língua franca: atitudes em relação ao Inglês; noção sumária das características que propiciaram o uso da língua inglesa como "língua franca" e "língua global"
- 2. Conversa informal: envolvimento em conversas acerca de pessoas, locais e outros tópicos; descrição do perfil pessoal e profissional; identificação de diferenças culturais
- 3. Contactos: conversação e manutenção de tópicos adequados ao contexto profissional, através de diferentes

canais, como o telefone, e-mail e cartas; descrição e caracterização de pessoas e troca de informação 4. Reuniões: expressões para organização e agendamento de reuniões, tomadas de decisão, resolução de problemas, apresentação de sugestões e condução de reuniões; registo oficial de informação; verificação e clarificação de factos e dados

5. Negociação das relações: expressão de formalidade e de informalidade; discussão de atitudes relativas a reuniões e a estilos de reuniões

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. English as a lingua franca. attitudes towards English. Expressions to convey linguistic and learning necessities; brief notions of the characteristics that have led English to become a global language
- 2. Informal conversation: taking part in conversations about people, places and other topics; description of personal and professional profiles; identification of cultural differences
- 3. Contacts: starting and keeping conversations about topics related to the professional context by telephone, email, letteR; describing people and exchanging information
- 4. Meetings: expressions to set up and organize meetings, make decisions, solve problems, present suggestions and lead meetings; official register of information; checking and clarifying facts and figures
- 5. Negotiating relationships: expression of formality and informality; expression of likes and dislikes about travelling on business; discussing attitudes about meetings and cultural behaviours

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Inglês como língua franca (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 2. Conversa informal (C1, C3, C4 e C5)
- 3. Contactos (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 4. Reuniões (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 5. Negociação das relações (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. English as a lingua franca (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 2. Informal Conversation (S1, S3, S4 and S5)
- 3. Contacts (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 4. Meetings (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 5. Negotiating relationships (S1, S2, S3, S4 and S5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Enunciados orais em Língua Inglesa e textos escritos

EP1.2. Exercício de interação verbal e diálogos em contextos socioprofissionais

EP1.3. Produção de enunciados escritos e de exercícios léxico-gramaticais

EP2. Orientação Tutorial: esclarecimento de dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Atividades de consolidação dos conteúdos léxico-gramaticais

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Compreensão Escrita 5% (0-20 valores)*

AP2. Compreensão Oral 25% (0-20 valores), Compreensão Escrita 20% (0-20 valores)* e Produção Escrita 25% (0-20 valores)

AP3. Produção Oral 25% (0-20 valores)

* A competência "compreensão escrita" é avaliada por meio das 2 provas escritas. A nota final nesta competência é obtida através da média das 2 provas

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Exame Escrito: Produção Escrita (25%), Compreensão Oral (25%) e Compreensão Escrita (25%)

AE2. Exame Oral: Produção Oral (25%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Oral documents in English and written texts

PT1.2. Exercises of verbal interaction and conversations in a socio-professional context

PT1.3. Production of written texts and lexico-grammatical exercises

PT2. Tutorial Advice: clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Activities of consolidation of lexical and grammatical contents

PA = Periodic Assessment:

PA1. Writing Comprehension 5% (up to 20 marks)*

PA2. Listening Comprehension 25% (up to 20 marks), Reading Comprehension 20% (up to 20 marks)* and Writing 25% (up to 20 marks)

PA3. Speaking 25% (up to 20 marks)

* The final mark of the reading comprehension part is the average of the marks of tests 1 and 2

EA = Exam Assessment:

EA1. Written Exam: Writing Comprehension (25%), Listening Comprehension (25%) and Reading

Comprehension (25%)

EA2. Oral Exam: Speaking (25%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Enunciados orais em Língua Inglesa e textos escritos (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP1.2. Exercício de interação verbal e diálogos em contextos socioprofissionais (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP1.3. Produção de enunciados escritos e de exercícios léxico-gramaticais (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP2. Orientação Tutorial: esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Atividades de consolidação dos conteúdos léxico-gramaticais (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Oral documents in English and written texts (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT1.2. Exercises of verbal interaction and conversations in a socio-professional context (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT1.3. Production of written texts and lexico-grammatical exercises (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT2. Tutorial Advice: clarify doubts (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Activities of consolidation of lexical and grammatical contents (S1, S2, S3, S4 and S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Intermediate English. Departamento de Ciências da Linguagem. ESTG.IPL, 2012
- VINCE, Michael. Intermediate Language Practice. Macmillan, Oxford, 2010
- COE, Norman, HARRISON, Mark & PATERSON, Ken.Grammar Spectrum for Portuguese Students. Oxford University Press, Oxford, 2007
- Oxford Advanced Learner's Dictionary. Oxford, Oxford University Press, 2004

Mapa IX - Electrotecnia / Electrotechnics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Electrotecnia / Electrotechnics

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

João Rafael da Costa Sanches Galvão:diurno; 1T,total 30h; 1TP,total 15h; 1PL,total 15h; 1OT,total 5h

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):

Objetivos/Competências:

C1. Conhecimentos e compreensão dos princípios e leis da eletricidade

- C2. Capacidade em interpretar e reconhecer componentes elétricos
- C3. Capacidade em montar circuitos elétricos e medir as suas principais grandezas elétricas, com o multímetro
- C4. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação de montagens de circuitos e de instalações elétricas
- C5. Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios da eletricidade
- C6. Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numericamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of the principles and laws of electricity
- S2. Ability to interpret and recognize electrical components in electrical installations
- S3. Capacity to form electrical circuits and measure their main electrical quantities, with the multimeter
- S4. Ability to describe practical examples of circuits
- S5. Ability to solve problems involving principles of electricity used in various types of facilities
- S6. Ability to use a critical analysis of results obtained numerically and implement real solutions

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Conceitos Fundamentais da Eletrotecnia e Grandezas Elétricas
- 2. Materiais Usados em Eletrotecnia e Leis dos Circuitos Elétricos
- 3. Medição e Instrumentação
- 4. Eletrónica de Comando e Controlo de Dispositivos Elétricos
- 5. Noção de Sensor de Proximidade, Temperatura, Força e Luz

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Fundamental Concepts of Electrical Power and Greatness
- 2. Materials Used in Electrical Circuits and Electrical Law
- 3. Measurement and Instrumentation
- 4. Electronics Command and Control Electrical Devices
- 5. Concept of Proximity Sensor, Temperature, Light and Power

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Conceitos Fundamentais da Eletrotecnia e Grandezas Elétricas (C1, C2 e C3)
- 2. Materiais Usados em Eletrotecnia e Leis dos Circuitos Elétricos (C1, C2 e C3)
- 3. Medição e Instrumentação (C3 e C4)
- 4. Eletrónica de Comando e Controlo de Dispositivos Elétricos (C2, C3, C4, C5 e C6)
- 5. Noção de Sensor de Proximidade, Temperatura, Força e Luz (C2, C3, C4, C5 e C6)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Fundamental Concepts of Electrical Power and Greatness (S1, S2 and S3)
- 2. Materials Used in Electrical Circuits and Electrical Law (S1, S2 and S3)
- 3. Measurement and Instrumentation (S3 and S4)
- 4. Electronics Command and Control Electrical Devices (S2, S3, S4, S5 and S6)
- 5. Concept of Proximity Sensor, Temperature, Light and Power (S2, S3, S4, S5 and S6)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação do conceito

EP1.2. Exemplificação e aplicações

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelagem de circuitos e montagens

EP2.2. Análise crítica dos resultados de problemas

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realizarem montagens circuitos elétricos em grupo com o relatório

EP3.2. Realizar em grupo, trabalho sobre um tema da área e relatório

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1. Leituras da bibliografia e em e-learning

AA2. Resolução dos exercícios

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Prova escrita individual (1PEI) com mínimo de 4,5 valores e máximo de 11 valores

AP2. Três trabalhos em laboratório e relatórios (TLab) no grupo, no máximo de 6 valores

AP3. Tema de desenvolvimento e exposição (TDA) em grupo, no máximo de 3 valores

AP4. Classificação: 1PEI+3TLab+1TDA

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Prova escrita

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation of the concept

PT1.2. Exemplification and applications

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modeling of circuits and assemblies

PT2.2. Critical analysis of the results of problems

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Realization of electrical circuits assembly in group with the report

PT3.2. Implementation working group of a theme related to the area

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Readings of recommended bibliography and e-learning

AL1.2. Resolution of exercises

PA = Periodic Assessment:

PA1. Written individual test (1PEI) with minimum of 4,5 values and maximum of 11 values

PA2. Three Laboratories and Reports (TLab.) in group, maximum of 6 values

PA3. Development theme and presentation (TDTA) in group, maximum of 3 values

PA4. Standings: 1PEI+3TLab+1TDTA

EA = Exam Assessment:

EA1. Written test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação do conceito (C1, C2 e C3)

EP1.2. Exemplificação e aplicações (C3, C4 e C5)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelagem de circuitos e montagens (C3, C4 e C5)

EP2.2. Análise crítica dos resultados de problemas (C6)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realizarem montagens circuitos elétricos em grupo com o relatório (C4, C5 e C6)

EP3.2. Realizar em grupo, trabalho sobre um tema da área e relatório (C5 e C6)

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1. Leituras da bibliografia e em e-learning (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

AA2. Resolução dos exercícios (C2, C3, C4, C5 e C6)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation of the concept (S1, S2 and S3)

PT1.2. Exemplification and applications (S3, S4 and S5)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modeling of circuits and assemblies (S3, S4 and S5)

PT2.2. Critical analysis of the results of problems (S6)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Realization of electrical circuits assembly in group with the report (S4, S5 and S6)

PT3.2. Implementation working group of a theme related to the area (S5 and S6)

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Readings of recommended bibliography and e-learning (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

AL1.2. Resolution of exercises (S2, S3, S4, S5 and S6)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- W.H. Hayt Jr & J.E. Kemmerly, Análise de Circuitos em Engenharia, McGraw Hill, 1991
- Millman, Jacob; Halkias, Christos C.; Eletrónica Vol. 1; McGraw-Hill, 1981
- Bessnov, L., Eletricidade Aplicada para Engenheiros, Lopes da Silva Editora, 2000
- Chapman, S. J., Electric Machinery Fundamentals, McGraw-Hill, 2005
- Textos e Apontamentos da Unidade Curricular cedidos pelo Docente, 2013
- Regulamento de Segurança de Instalações Coletivas de Edifícios e Entradas, 1995

Mapa IX - Materiais / Materials

6.2.1.1. Unidade curricular:

Materiais / Materials

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

Milena Maria Nogueira Vieira: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 28h; 1OT, total 5h

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

Paulo Jorge da Costa Parente Novo: diurno; 2PL, total 30h; Fátima Maria Carvalhinhas Barreiros: diurno; 1TP, total 2h.

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

Objetivos/Competências

- C1. Conhecimentos e compreensão dos princípios fundamentais da Ciência dos Materiais
- C2. Capacidade em relacionar conceitos
- C3. Capacidade em resolver problemas
- C4. Capacidade em usar espírito crítico na análise de resultados numéricos ou experimentais
- C5. Capacidade em adquirir boas práticas de laboratório
- C6. Capacidade em realizar experiências laboratoriais no âmbito da unidade curricular

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade em relacionar os conhecimentos adquiridos com exemplos reais
- CT2. Capacidade em estudar autonomamente
- CT3. Capacidade em trabalhar em equipa

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of the fundamental principles of materials science
- S2. Ability to relate concepts
- S3. Ability to solve problems
- S4. Ability to analyse numerical and experimental results

- S5. Knowledge of laboratory safety rules
- S6. Ability to develop experimental work

Transversal Skills:

TS1. Ability to relate acquired knowledge with real phenomena

TS2. Ability to study/work autonomously

TS3. Ability to work as a team

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Ciência dos Materiais
- 2. Materiais metálicos
- 3. Propriedades Mecânicas dos Materiais e Ensaios Mecânicos
- 4. Cerâmicos
- 5. Polímeros
- 6. Compósitos
- 7. Corrosão
- 8. Reciclágem

Ensino Prático e Laboratorial:

- 1. Laboratório: material, equipamento e segurança
- 2. Realização de trabalhos laboratoriais

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Materials science
- 2. Metallic materials
- 3. Mechanical properties and testing of materials
- 4. Ceramic materials
- 5. Polymeric materials
- 6. Composite materials
- 7. Corrosion
- 8. Recycling

Practical and Laboratorial Teaching:

- 1. Laboratory: safe laboratory practices
- 2. Mechanical testing and corrosion testing

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Ciência dos Materiais (C1 e C2)
- 2. Materiais metálicos (C1, C2, C3, C4 e CT1)
- 3. Propriedades Mecânicas dos Materiais e Ensaios Mecânicos (C1, C2, C3, C4 e CT1)
- 4. Cerâmicos (C1, C2, C3, C4 e CT1)
- 5. Polímeros (C1, C2, C3, C4 e CT1)
- 6. Compósitos (C1, C2, C3, C4 e CT1)
- 7. Corrosão (C1, C2, C3, C4 e CT1)
- 8. Reciclágem (C1, C2, C3, C4 e CT1)

Ensino Prático e Laboratorial:

- 1. Laboratório: material, equipamento e segurança (C3 e C5)
- 2. Realização de trabalhos laboratoriais (C3, C4, C6, CT1, CT2 e CT3)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Materials science (S1 and S2)
- 2. Metallic materials (S1, S2, S3, S4 and TS1)
- 3. Mechanical properties and testing of materials (S1, S2, S3, S4 and TS1)
- 4. Ceramic materials (S1, S2, S3, S4 and TS1)
- 5. Polymeric materials (\$1, \$2, \$3, \$4 and T\$1)
- 6. Composite materials (S1, S2, S3, S4 and TS1)
- 7. Corrosion (S1, S2, S3, S4 and TS1)
- 8. Recycling (S1, S2, S3, S4 and TS1)

Practical and Laboratorial Teaching:

1. Laboratory: safe laboratory practices (S3 and S5)

2. Mechanical testing and corrosion testing (S3, S4, S6, TS1, TS2 and TS3)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2.2. Resolução de exercícios

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização de experiências e elaboração de relatório

EP3.2. Resolução de fichas

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Resolução dos exercícios

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Duas provas escritas teóricas (70%) + trabalhos e fichas (30%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Uma prova escrita (70%) + trabalhos e fichas (30%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of contents

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Presentation and discussion of contents

PT2.2. Resolution of exercises

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Laboratory experiments and a report

PT3.3. Practical exercises

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course

AL1.2. Resolution of the recommended exercises

AL1.3. Reading of laboratory protocols

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two written tests (70%) + laboratorial works and mini-tests (30%)

EA = Exam Assessment:

EA1. One written test (70%) + laboratorial works and mini-tests (30%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 e C2)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C1, C2 e CT1)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 e C2)

EP2.2. Resolução de exercícios (C1, C2, C3, C4, CT1 e CT2)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização de experiências e elaboração de relatório (C3, C4, C5, C6, C72 e C73)

EP3.2. Resolução de fichas (C1, C2, C3, CT2 e CT3)

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C1, C2, CT1 e CT2)

AA1.2. Resolução dos exercícios (C1, C2, C3, C4, CT1 e CT2)

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais (C1, C2, C5 e CT2)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, CT1 e CT2)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of contents (S1 and S2)

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems (S1, S2 and TS1)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Presentation and discussion of contents (S1 and S2)

PT2.2. Resolution of exercises (S1, S2, S3, TS2 and TS3)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Laboratory experiments and a report (S3, S4, S5, S5, TS2 and TS3)

PT3.3. Practical exercises (S1, S2, S3, TS2 and TS3)

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course (S1, S2, TS1 and TS1)

AL1.2. Resolution of the recommended exercises (S1, S2, S3, S4, TS1 and TS2)

AL1.3. Reading of laboratory protocols (S1, S2, S5, TS1 and TS2)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- William F. Smith, Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais, McGraw-Hill, Amadora, 1998
- Pinto Soares, Aços Características e Tratamentos, Livraria Libroluz, Porto, 1992
- Carlos Moura Branco, Mecânica dos Materiais, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2006
- Raymond Chang & B. Cruickshank, Química, Editora McGraw-Hill, Madrid, 2005
- Apontamentos da Aulas

Mapa IX - Bioquímica / Biochemistry

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioquímica / Biochemistry

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

Ricardo José Lucas Lagoa: diurno; 1TP, total 30h; 1PL, total 30h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

- C1. Distinguir os níveis molecular e celular de organização biológica
- C2. Conhecer a estrutura química de lípidos, glúcidos, ácidos nucleicos e proteínas
- C3. Compreender a relação entre a estrutura das biomoléculas e a sua função nas células e organismos
- C4. Conhecer os principais processos metabólicos nas células humanas
- C5. Possuir noções de genética molecular e modificação genética de organismos
- C6. Conhecer técnicas bioquímicas

Competências Transversais:

CT1. Capacidade de estudar autonomamente

CT2. Capacidade para analisar, sintetizar e interpretar dados experimentais

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. To distinguish the cellular and molecular levels of biological organization
- S2. To know the chemical structure of lipids, carbohydrates, nucleic acids and proteins
- S3. To understand the relation between biomolecules structure and its function in cells and organisms
- S4. Be familiar with the main metabolic processes in human cells
- S5. To have the basics about molecular genetics and genetic modification of organisms
- S6. To know Biochemistry techniques

Transversal Skills:

TS1. Ability to study autonomously

TS2. Ability to analyse, organize and interpret experimental data

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução: Bioquímica e Biologia Celular no estudo de sistemas biológicos
- 2. Biomoléculas
- 2.1. Lípidos: estrutura e função de lípidos; estruturas lipídicas
- 2.2. Glúcidos: estrutura e propriedades de mono(di)ssacarídeos e polissacarídeos
- 2.3. Nucleótidos e ácidos nucleicos: estrutura e propriedades de DNA e RNA
- 2.4. Aminoácidos e proteínas: aspetos estruturais e função
- 3. Enzimas e introdução ao metabolismo: Noções básicas, Enzimas, Mecanismos gerais de regulação
- 4. Metabolismo dos glúcidos: Glicólise, Ciclo de Krebs, Fosforilação oxidativa, Via das pentoses-fosfato, Gluconeogénese
- 5. Metabolismo dos lípidos: Hidrólise dos lípidos, Oxidação dos ác. gordos, Síntese dos ác. gordos
- Metabolismo dos compostos azotados: Assimilação e excreção de azoto; Vias principais do metabolismo
- 7. Genética molecular: Material genético; Expressão genética; Tecnologia de DNA recombinante

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction: Biochemistry and Cell Biology in the study of biological systems
- 2. Biomolecules
- 2.1. Lipids: structure and function of lipids; lipidic structures
- 2.2. Carbohydrates: structure and properties of mono(di)ssacharides and polysaccharides
- 2.3. Nucleotides and nucleic acids: structure and properties of DNA and RNA
- 2.4. Aminoacids and proteins: structural features and function
- 3. Enzymes and introduction to metabolism: Basics, Enzymes, General mechanisms of regulation
- 4. Carbohydrate metabolism: Glycolysis, Krebs cycle, Oxidative phosphorylation, Pentose phosphate pathway, Gluconeogenesis
- 5. Lipid metabolism: Lipid hydrolysis, Beta-oxidation, Fatty acid synthesis
- 6. Nitrogenous biomolecules metabolism: Nitrogen uptake and excretion, Main metabolic routes
- 7. Molecular genetics: Genetic material, Genetic expression, DNA recombination technology

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução (C1, C6 e CT1)
- 2. Biomoléculas (C1, C2, C3, C6 e CT1)
- 3. Enzimas e introdução ao metabolismo (C2, C3, C4 e CT1)
- 4. Metabolismo dos glúcidos (C4 e CT1)
- 5. Metabolismo dos lípidos (C4 e CT1)
- 6. Metabolismo dos compostos azotados (C4 e CT1)
- 7. Genética molecular (C5, C6 e CT1)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction (S1, S6 and TS1)
- 2. Biomolecules (S1, S2, S3, S6 and TS1)
- 3. Enzymes and introduction to metabolism (S2, S3, S4 and TS1)
- 4. Carbohydrate metabolism (S4 and TS1)
- 5. Lipid metabolism (S4 and TS1)
- 6. Nitrogenous biomolecules metabolism (S4 and TS1)

7. Molecular genetics (S5, S6 and TS1)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão de conceitos e princípios de Bioquímica

EP1.2. Exemplificação e aplicação na resolução de problemas

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Concepção e realização de experiências e determinações laboratoriais

EP2.2. Discussão de resultados experimentais e elaboração de relatórios

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Resolução de fichas de trabalho

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 60% - 2 provas escritas teóricas

AP2. 40% - avaliação pratica (trabalhos e fichas)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 60% - prova escrita teórica

AE2. 40% - exame prático

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of basic concepts and principles of Biochemistry

PT1.2. Exemplification and application in problem solving

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Design and perform laboratory essays and measurements

PT2.2. Discussion of experimental results and reporting

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography

AL1.2. Resolution of the recommended exercises

AL1.3. Reading of protocols for laboratory work

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 60% - 2 written tests

PA2. 40% - pratical and laboratorial evaluation

EA = Exam Assessment:

EA1. 60% - written test

EA2. 40% - practical test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão de conceitos e princípios de Bioquímica (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

EP1.2. Exemplificação e aplicação na resolução de problemas (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e CT2)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Concepção e realização de experiências e determinações laboratoriais (C1, C2, C3, C4, C5, C6, CT1 e CT2)

EP2.2. Discussão de resultados experimentais e elaboração de relatórios (C1, C2, C3, C4, C5, C6, CT1 e CT2) EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de

aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5, C6, CT1 e CT2)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e CT1)

AA1.2. Resolução de fichas de trabalho (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e CT1)

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e CT1)
AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e CT1)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of basic concepts and principles of Biochemistry (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

PT1.2. Exemplification and application in problem solving (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and TS2)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Design and perform laboratory essays and measurements (S1, S2, S3, S4, S5, S6, TS1 and TS2)

PT2.2. Discussion of experimental results and reporting (S1, S2, S3, S4, S5, S6, TS1 and TS2)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, S5, S6, TS1 and TS2)

AL = *Autonomous Learning*:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and TS1)

AL1.2. Resolution of the recommended exercises (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and TS1)

AL1.3. Reading of protocols for laboratory work (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and TS1)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3, S4, S5, S6 e TS1)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Donald Voet, Judith G. Voet e Charlotte W. Pratt, Fundamentos de Bioquímica, Artmed Editora, 2008
- Bruce Alberts, Dennis Bray, Alexander Johnson, et al., Fundamentos da Biologia Celular, Artmed, 2011
- David L. Nelson e Michael M. Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, Worth Publishers, 2000

Mapa IX - Mecânica dos Materiais / Mechanics of Materials

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecânica dos Materiais / Mechanics of Materials

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

Fernando da Conceição Batista: diurno; 1T, total 30h; 1OT, total 5h

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

Nuno Manuel Rosa Santos Órfão: diurno; 1TP, total 45h

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

Objetivos/Competências

- C1. Conhecimentos e compreensão dos diversos tipos de esforços
- C2. Capacidade em relacionar conceitos
- C3. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação
- C4. Capacidade em resolver problemas envolvendo esforços aplicados a elementos estruturais
- C5. Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados de problemas
- C6. Capacidade em estudar autonomamente

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of different types of efforts
- S2. Ability to relate concepts
- S3. Ability to describe practical examples
- S4. Ability to solve problems involving effort applied to structural elements
- S5. Ability to use a critical analysis of the results of problems

S6. Ability to study independently

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Conceito de tensão
- 2. Conceito de deformação
- 3. Leis constitutivas
- 4. Torção
- 5. Flexão
- 6. Vigas

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Concept of stress
- 2. Concept of strain
- 3. Constitutive laws
- 4. Torsion
- 5. Bending
- 6. Beams

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Conceito de tensão (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)
- 2. Conceito de deformação (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)
- 3. Leis constitutivas (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)
- 4. Torção (C1, C2, C3, C4, C5 e C6) 5. Flexão (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)
- 6. Vigas (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Concept of stress (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)
- 2. Concept of strain (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)
- 3. Constitutive laws (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)
- 4. Torsion (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)
- 5. Bending (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)
- 6. Beams (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação dos conceitos e definições

EP1.2. Exemplificação e aplicação a problemas reais

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelação e resolução de problemas

EP2.2. Análise crítica dos resultados dos problemas

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada pela unidade curricular

AA1.2. Resolução dos exercícios recomendados pela unidade

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Duas provas escritas (50%+50%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Uma prova escrita

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation of concepts and definitions

PT1.2. Exemplification and application to real problems

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modelling and solving problems

PT2.2. Critical analysis of the results of problems

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify

doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of excerpts from the course recommended reading

AL1.2. Resolution of the exercises recommended by the course

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two written tests (50%+50%)

EA = Exam Assessment:

EA1. One written test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação dos conceitos e definições (C1 e C2)

EP1.2. Exemplificação e aplicação a problemas reais (C2, C4 e C5)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelação e resolução de problemas (C1, C2, C4 e C5)

EP2.2. Análise crítica dos resultados dos problemas (C5)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5 e C6)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada pela unidade curricular (C2 e C6)

AA1.2. Resolução dos exercícios recomendados pela unidade (C2, C4, C5 e C6)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation of concepts and definitions (S1 and S2)

PT1.2. Exemplification and application to real problems (S2, S4 and S5)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modelling and solving problems (S1, S2, S4 and S5)

PT2.2. Critical analysis of the results of problems (\$5)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, S5 and S6)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of excerpts from the course recommended reading (S2 and S6)

AL1.2. Resolution of the exercises recommended by the course (S2, S4, S5 and S6)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Beer, Johnston, DeWolf, Mecânica dos Materiais, McGraw-Hill, 2008
- Hibbeler, R.C., Resistência dos Materiais, Prentice-Hall, 2004
- Silva, V. Dias da, Mecânica e Resistência dos Materiais, Ediliber Editora, 1995

Mapa IX - Dinâmica / Dynamics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Dinâmica / Dynamics

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

Fernando da Conceição Batista: diurno; 1T, total 30h; 1OT, total 5h

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

Paulo Alexandre Pinheiro Gameiro: diurno; 1TP, total 30h; 1PL, total 15h

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

Objetivos/Competências:

C1. Conhecimento e compreensão dos princípios gerais da dinâmica

- C2. Capacidade em relacionar conceitos biomecânicos
- C3. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação
- C4. Capacidade em resolver problemas biomecânicos envolvendo a cinemática e dinâmica
- C5. Capacidade em criar modelos reais demonstrativos dos princípios
- C6. Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos com exemplos reais
- CT2. Capacidade de estudar autonomamente
- CT3. Capacidade de trabalhar em equipa

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of the general principles of dynamics
- S2. Ability to relate biomechanical concepts
- S3. Ability to identify practical examples
- S4. Ability to solve problems involving the biomechanical kinematics and dynamics
- S5. Ability to create real models demonstrating the principles
- S6. Ability to use a critical spirit in the analysis of numerical and experimental results

Transversal Skills:

- TS1. Ability to relate acquired knowledge with real phenomena
- TS2. Ability to study/work autonomously
- TS3. Ability to work as a team

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Dinâmica dos corpos rígidos
- 2. Forças internas no corpo humano
- 3. Transferência de energia
- 4. Impulso e momento angular
- 5. Sistemas multicorpo e movimento tridimensional

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Dynamics of rigid bodies
- 2. Internal forces in the human body
- 3. Energy transfer
- 4. Momentum and angular momentum
- 5. Multibody systems and three-dimensional movement

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Dinâmica dos corpos rígidos (C1, C2, C3, C4, C5, C6, CT1 e CT2)
- 2. Forças internas no corpo humano (C2, C3, C5, CT1 e CT2)
- 3. Transferência de energia (C2, C3, C5 e CT2)
- 4. Impulso e momento angular (C2, C3, C5, C6, CT1 e CT2)
- 5. Sistemas multicorpo e movimento tridimensional (C1, C2, C3, C4, C5, C6, CT1 e CT2)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Dynamics of rigid bodies (S1, S2, S3, S4, S5, S6, TS1 and TS2)
- 2. Internal forces in the human body (S2, S3, S5, TS1 and TS2)
- 3. Energy transfer (S2, S3, S5 and TS2)
- 4. Momentum and angular momentum (S2, S3, S5, S6, TS1 and TS2)

5. Multibody systems and three-dimensional movement (S1, S2, S3, S4, S5, S6, TS1 and TS2)

```
6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
```

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação dos conceitos e princípios da dinâmica

EP1.2. Exemplificação e aplicação a problemas reais

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Resolução de problemas de dinâmica

EP2.2. Análise crítica dos resultados dos problemas

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Resolução computacional de problemas

EP3.2. Implementação computacional

EP3.3. Elaboração de relatórios

EP4. Orientação Tutorial: acompanhamento dos estudantes na aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular

AA1.2. Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular

AA1.3. Implementação resolução computacional de problemas dinâmicos

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 40% - 4 Trabalhos Computacionais (> 8,0)

AP2. 60% - 1 Prova de Escrita (> 8,0)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 40% - 1 Trabalho Computacional (> 8,0)

AE2. 60% - 1 Prova de Escrita (> 8,0)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of contents

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution dynamic problems

PT2.2. Critical analysis of the results of the problems

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Resolution computational problems

PT3.2. Computational implementation

PT3.3. Reporting

PT4. Tutorial Advice: attendance of the students in the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course

AL1.2. Resolution of the recommended exercises

AL1.3. Implementation computational resolution of dynamic problems

PA = Periodic Assessment:

PA1. 40% - 4 works computational evaluation (> 8,0)

PA2. 60% - 1 written tests (> 8,0)

EA = Exam Assessment:

EA1. 40% - 1 work computational evaluation (> 8,0)

PA2. 60% - 1 written tests (> 8,0)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação dos conceitos e princípios da dinâmica (C1 e C2)

EP1.2. Exemplificação e aplicação a problemas reais (C2, C5 e CT1)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Resolução de problemas de dinâmica (C1 e C2)

EP2.2. Análise crítica dos resultados dos problemas (C1, C2, C3, C4, CT1 e CT2)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Resolução computacional de problemas (C3, C4, C5, C6, C72 e C73)

EP3.2. Implementação computacional (C3, C4, C5, C6, CT2 e CT3)

EP3.3. Elaboração de relatórios (C3, C4, C5, C6, CT2 e CT3)

EP4. Orientação Tutorial: acompanhamento dos estudantes na aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5, C6, CT1 e CT2)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

- AA1.1. Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1, C2, CT1 e CT2)
- AA1.2. Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C1, C2, C3, C4, C5, C6, CT1 e CT2)
- AA1.3. Implementação resolução computacional de problemas dinâmicos (C1, C2, C5 e CT2)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of contents (S1 and S2)

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems (S2, S5 and TS1)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution dynamic problems (S1 and S2)

PT2.2. Critical analysis of the results of the problems (S1, S2, S3, S4, TS1 and TS2)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Resolution computational problems (S3, S4, S5, S6, TS2 and TS3)

PT3.2. Computational implementation (S3, S4, S5, S6, TS2 and TS3)

PT3.3. Reporting (S3, S4, S5, S6, TS2 and TS3)

PT4. Tutorial Advice: attendance of the students in the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, S5, S6, TS1 and TS2)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course (S1, S2, TS1 and TS2)

AL1.2. Resolution of the recommended exercises (S1, S2, S3, S4, S5, S6, TS1 and TS2)

AL1.3. Implementation computational resolution of dynamic problems (S1, S2, S5 and TS2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Tozeren, A., Human Body Dynamics Classical Mechanics, Springer Verlag, 2000
- Javier García de Jalón and Eduardo Bayo, Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems: The Real-Time Challenge, SpringerVerlag, NewYork, 1994
- J. L. Meriam, L. G. Kraige, Mecânica para Engenharia Dinâmica, 6.ª ed., Editora LTC, 2009
- J. Beer, Mecânica Vectorial para Engenheiros Dinâmica, McGrawHill, 7.ª ed., 2012

Mapa IX - Mecatrónica / Mechatronics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Mecatrónica / Mechatronics

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

Nuno Manuel Lucas Vieira Lopes: diurno; 1TP, total 30h; 2PL, total 60h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimento de conceitos teóricos necessários para uma intervenção ativa futura a nível dos sistemas mecatrónicos, mais concretamente, na análise de circuitos eletrónicos analógicos e digitais, no conhecimento dos vários sensores e atuadores utilizados neste domínio e a sua interligação e controlo utilizando microcontroladores
- C2. Capacidade em relacionar os conceitos apreendidos para interpretar blocos de funcionamento, bem como os componentes, circuitos eletrónicos e esquemas elétricos em sistemas mecatrónicos
- C3. Capacidade em usar espírito crítico na análise dos vários sistemas mecatrónicos, propor soluções alternativas e desenvolver propostas de trabalho e projetos baseados nas tecnologias existentes
- C4. Capacidade para sustentar um diálogo crítico e providenciar informação escrita relevante para a tomada de decisões na área da mecatrónica
- C5. Capacidade de estudar autonomamente, de trabalhar em equipa e de discutir e resolver propostas de

trabalho

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of theoretical concepts needed for a future active intervention within the field of mechatronic systems, more specifically, in the analysis of analog and digital electronic circuits, in the knowledge of the various sensors and actuators used in this field and their interconnection and control using microcontrollers
- S2. Ability to relate the theoretical concepts to understand the function of operational blocks and components, electronic circuits and electrical schematics in mechatronic systems
- S3. Ability to use critical thinking in the analysis of mechatronic systems, propose alternative solutions and develop work and project proposals based on existing technologies
- S4. Ability to sustain a critical dialogue and provide written information relevant to decision making in the field of mechatronics
- S5. Ability to study autonomously, to work as a team and discuss and solve work proposals

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução à mecatrónica
- 2. Circuitos e componentes elétricos
- 3. Dispositivos semicondutores
- 4. Eletrónica digital
- 5. Sensores
- 6. Condicionamento de sinal
- 7. Aquisição de dados
- 8. Atuadores elétricos e mecânicos
- 9. Microcontroladores

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to Mechatronics
- 2. Electrical components and circuits
- 3. Semiconductor devices
- 4. Digital electronics
- 5. Sensors
- 6. Signal conditioning
- 7. Data acquisition
- 8. Electrical and mechanical actuators
- 9. Microcontrollers

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução à mecatrónica (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 2. Circuitos e componentes elétricos (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 3. Dispositivos semicondutores (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 4. Eletrónica digital (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 5. Sensores (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 6. Condicionamento de sinal (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 7. Aquisição de dados (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 8. Atuadores elétricos e mecânicos (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 9. Microcontroladores (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to Mechatronics (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 2. Electrical components and circuits (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 3. Semiconductor devices (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 4. Digital electronics (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 5. Sensors (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 6. Signal conditioning (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 7. Data acquisition (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 8. Electrical and mechanical actuators (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 9. Microcontrollers (S1, S2, S3, S4 and S5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de experiências e elaboração de relatórios

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AC = Avaliação Contínua:

AC1. 70% - prova escrita teórica

AC2. 30% - avaliação pratica (trabalhos laboratoriais)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 70% - prova escrita teórica

AE2. 30% - exame prático

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of contents

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Laboratory experiments and report

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course

AL1.2. Reading of laboratory protocols

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

CA = Continuous Assessment:

CA1. 70% - written test

CA2. 30% - practical and laboratorial evaluation

EA = Exam Assessment:

EA1. 70% - written test

EA2. 30% - practical test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 e C2)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C2, C3 e C4)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de experiências e elaboração de relatórios (C2, C3, C4 e C5)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C1, C2 e C5)

AA1.2. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais (C1, C2 e C5)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of contents (S1 and S2)

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems (S2, S3 and S4)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Laboratory experiments and report (S2, S3, S4 and S5)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course (S1, S2 and S5)

AL1.2. Reading of laboratory protocols (S1, S2 and S5)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2 and S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- William Bolton, Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, Pearson Education, Harlow, 2011
- Ramon Pallàs-Areny & John G. Webster, Sensors and Signal Conditioning, John Wiley & Sons, New York, 2001
- Robert B. Northrop, Introduction to Instrumentation and Measurements, CRC Press, Boca Raton, 1997
- William Bolton, Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical Engineering, Longman Scientific & Technical, Harlow, 1995
- António J. G. Padilla, Electrónica Analógica, Editora McGraw Hill, Lisboa, 1993
- Apontamentos das Aulas

Mapa IX - Biomecânica do Movimento / Biomechanics of Movement

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomecânica do Movimento / Biomechanics of Movement

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): Paulo Alexandre Pinheiro Gameiro: diurno; 1T, total 15h; 1PL, total 60h; 1OT, total 5h

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): Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimentos e compreensão dos princípios fundamentais da biomecânica do movimento
- C2. Capacidade de caracterizar os modelos biomecânicos
- C3. Capacidade de caracterizar a morfologia humana
- C4. Capacidade de analisar a cinemática do movimento humano
- C5. Capacidade de analisar a dinâmica de forças externas e internas ao corpo humano
- C6. Capacidade de digitalizar o movimento humano
- C7. Capacidade de modelar e simular computacionalmente a dinâmica do movimento humano

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos com exemplos reais
- CT2. Capacidade de estudar autonomamente
- CT3. Capacidade de trabalhar em equipa

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and understanding of the fundamental principles of the biomechanics movement
- S2. Ability to characterize the biomechanical models
- S3. Ability to characterize the human morphology
- S4. Ability to analyze the kinematics of human movement

- S5. Ability to analyze the dynamics of internal and external forces to the human body
- S6. Ability to digitize human movement
- S7. Ability to implement a computational model and simulate the dynamics of human movement

Transversal Skills:

- TS1. Ability to relate the knowledge acquired with real examples
- TS2. Ability to study independently
- TS3. Ability to work in team

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico:

- 1. Modelos biomecânicos: dimensões segmentares; centro de massa a partir de segmentos; momento de inércia
- 2. Morfologia humana: padrões de referência; composição corporal; amplitude articular; força muscular; modelos biomecânicos
- 3. Cinemática do movimento humano: caracterização biomecânica das articulações; a biomecânica do sistema axial de movimento; cadeias cinemáticas
- 4. Dinâmica do movimento humano: análise da marcha; modelação e simulação computacional

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Practical Teaching:

- 1. Biomechanical models: segmental dimensions; center of mass from threads; moment of inertia
- 2. Human morphology: standards; body composition; muscle strength; joint range; biomechanical models
- 3. Kinematics of human movement: biomechanical characterization of joints; biomechanics of axial motion system; kinematic chains
- 4. Dynamics of human movement: gait analysis; modelling and computer simulation

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

Ensino Teórico:

- 1. Modelos biomecânicos: dimensões segmentares; centro de massa a partir de segmentos; momento de inércia (C1, C2, CT1, CT2 e CT3)
- 2. Morfologia humana: padrões de referência; composição corporal; amplitude articular; força muscular; modelos biomecânicos (C3, CT1, CT2 e CT3)
- 3. Cinemática do movimento humano: caracterização biomecânica das articulações; a biomecânica do sistema axial de movimento; cadeias cinemáticas (C4, CT1, CT2 e CT3)
- 4. Dinâmica do movimento humano: análise da marcha; modelação e simulação computacional (C5, C6, C7, CT1, CT2 e CT3)

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

Theoretical Practical Teaching:

- 1. Biomechanical models: segmental dimensions; center of mass from threads; moment of inertia (S1, S2, TS1, TS2 and TS3)
- 2. Human morphology: standards; body composition; muscle strength; joint range; biomechanical models (S3, TS1, TS2 and TS3)
- 3. Kinematics of human movement: biomechanical characterization of joints; biomechanics of axial motion system; kinematic chains (S4, TS1, TS2 and TS3)
- 4. Dynamics of human movement: gait analysis; modelling and computer simulation (S5, S6, S7, TS1, TS2 and TS3)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de experiências e elaboração de relatório

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Resolução de fichas de trabalho

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 30% - 1 prova escrita teórica

AP2. 70% - realização de trabalhos pratico-laboratoriais

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Prova escrita

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of the syllabus

PT1.2. Exemplification with real problems

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Conducting experiments and reporting

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading the recommended bibliography

AL.1.2. Resolution worksheets

AL1.3. Reading the protocols of laboratory work

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 30% - 1 written theoretical test

PA2. 70% - 1 practical and laboratory work with report

EA = Exam Assessment:

EA1. Written test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C2, C3, C4, C5, C6, C7 e CT1)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de experiências e elaboração de relatório (C2, C3, C4, C5, C6, C7, CT2 e CT3)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, CT1, CT2 e CT3)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C1, C2, CT1 e CT2)

AA1.2. Resolução de fichas de trabalho (C1, C2, C3, C4, CT1 e CT2)

AA1.3. Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, CT2 e CT3)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, CT1 e CT2)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of the syllabus (S1)

PT1.2. Exemplification with real problems (\$2, \$3, \$4, \$5, \$6, \$7 and \$T\$1)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Conducting experiments and reporting (S2, S3, S4, S5, S6, S7, TS2 and TS3)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, TS1, TS2 and TS3)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading the recommended bibliography (S1, S2, TS1 and TS2)

AL.1.2. Resolution worksheets (S1, S2, S3, S4, TS1 and TS2)

AL1.3. Reading the protocols of laboratory work (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, TS2 and TS3)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, TS1 and TS2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Winter, David, Biomechanics and Motor Control of Human Movement, Wiley 3.ª ed., 2005

- Griffiths, Iwan W., Principles of Biomechanics & Motion Analysis, Lippincott Williams & Wilkins, 2005
- Kreighbaum, Ellen, Barthels, Katharine M., Biomechanics: a qualitative approach for studying human movement, Allyn and Bacon, 1996
- Hamill, Joseph, Knutzen, Kathleen M., Biomechanical Basis Of Human Movement, Lippincott Williams & Wilkins, 2006
- Tozeren, A., Human Body Dynamics Classical Mechanics, Springer Verlag, 1999

Mapa IX - Tecnologias de Fabrico / Manufacturing Technologies

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Fabrico / Manufacturing Technologies

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

Fábio Jorge Pereira Simões: diurno; 1T, total 30h; 1PL, total 15h; 1OT, total 5h

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

Maria Leopoldina Mendes Ribeiro Sousa Alves: diurno; 1TP, total 15h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecer o ciclo de vida dos materiais
- C2. Conhecer e compreender o princípio de funcionamento dos principais processos disponíveis para a fabricação de componentes e as principais vantagens e limitações de cada um
- C3. Analisar de forma crítica e selecionar os processos mais adequados à fabricação de um determinado componente que tenha requerimentos específicos de uma utilização com uma finalidade biomecânica
- C4. Realizar, de forma sistemática e em ambiente laboratorial, operações simples de algumas das tecnologias de fabrico abordadas

Competências Transversais:

CT1. Trabalhar em equipa em ambiente laboratorial

CT2. Adquirir capacidade de abstração e interpretação de dados, conducente a soluções alternativas

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. To know the materials' life cycle
- S2. To know and understand the working principles of the main processes available for the manufacturing of components and the main advantages and limitations of each one
- S3. To gain critical thinking and ability to analyze problems in order to identify, among these processes, the most suitable for the manufacture of a particular component that has specific requirements for use with a biomechanical purpose
- S4. To perform fundamental operations of some of the manufacturing technologies, in laboratory environment.

Transversal Skills

TS1. To perform team work in laboratory environment

TS2. To acquire abstraction and data interpretation skills, in order to achieve alternative solutions to a problem

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução aos processos de fabrico
- 2. Deformação plástica
- 2.1. Forjamento em matriz aberta e em matriz fechada
- 2.2. Laminagem
- 2.3. Extrusão
- 2.4. Estampagem
- 2.5. Quinagem
- 3. Corte

- 3.1. Corte por arrombamento de chapas. Ferramentas progressivas
- 3.2. Corte por arranque de apara. Controlo numérico por computador
- 4. Máquinas para processos de deformação plástica e corte
- 4.1. Prensas hidráulicas e prensas mecânicas. Martelos de queda
- 5. Eletroerosão
- 5.1. Eletroerosão por fio e por penetração
- 6. Soldadura
- 6.1. Soldadura por elétrodo revestido, MIG/MAG, TIG e Plasma
- 7. Fundição
- 7.1. Fundição em areia. Fundição por cera perdida
- 7.2. Fundição em moldes permanentes
- 8. Processos de transformação de plásticos
- 8.1. Injeção de termoplásticos
- 8.2. Moldagem por injeção em pó

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to manufacturing processes
- 2. Forming processes
- 2.1. Forging
- 2.2. Rolling
- 2.3. Extrusion
- 2.4. Sheet metal forming
- 2.5. Bending
- 3. Cutting processes
- 3.1. Sheet shearing. Progressive tooling
- 3.2. Chip metal cutting. Computer numeric control
- 4. Equipment for forming processes
- 4.1. Hydraulic and mechanical presses. Drop hammers
- 5. Electric discharge machining
- 5.1. Wire and Ram EDM
- 6. Electric arc welding
- 6.1. Manual metal arc, MIG/MAG, TIG and Plasma
- 7. Casting
- 7.1. Sand casting. Investment casting
- 7.2. Permanent moulding casting
- 8. Plastics transformation processes
- 8.1. Injection of thermoplastics
- 8.2. Powder Injection Moulding

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução aos processos de fabrico (C1)
- 2. Deformação plástica (C2, C3, C4, CT1 e CT2)
- 3. Corte (C2, C3, C4, CT1 e CT2)
- 4. Máquinas para processos de deformação plástica e corte (C2, C3 e CT1)
- 5. Eletroerosão (C2, C3 e CT1)
- 6. Soldadura (C2, C3, C4, CT1 e CT2)
- 7. Fundição (C2, C3, C4, CT1 e CT2)
- 8. Processos de transformação de plásticos (C2, C3, C4, CT1 e CT2)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to manufacturing processes (S1)
- 2. Forming processes (S2, S3, S4, TS1 and TS2)
- 3. Cutting processes (S2, S3, S4, TS1 and TS2)
- 4. Equipment for forming processes (S2, S3 and TS1)
- 5. Electric discharge machining (S2, S3 and TS1)
- 6. Electric arc welding (S2, S3, S4, TS1 and TS2)
- 7. Casting (S2, S3, S4, TS1 and TS2)
- 8. Plastics transformation processes (S2, S3, S4, TS1 and TS2)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

- EP1. Teórico
- EP1.1. Exposição dos conteúdos programáticos
- EP1.2. Exemplos de aplicação
- EP2. Teórico-Prático
- EP2.1. Resolução de problemas práticos
- EP2.2. Análise crítica dos resultados

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Trabalhos envolvendo tecnologias de fabrico convencionais

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura dos apontamentos disponibilizados, de excertos da bibliografia e de material reunido em pesquisa

AA1.2. Resolução dos exercícios

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 2 Provas escritas (60%, média mínimo 8/20 valores) + 5 Relatórios práticos (40%, média mínimo 10/20 valores)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Opção [A] ou [B]

AE1.1. [A] Prova escrita final (100%)

AE1.2. [B] Prova escrita (60%, mínimo 10/20 valores) + 5 Relatórios práticos (40%, média mínimo 10/20 valores)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation of concepts and general framework of the technologies under study

PT1.2. Case studies

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution of practical problems related to component manufacturing

PT2.2. Critical analysis of results

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Practical wok, involving various manufacturing technologies

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the notes provided, and of excerpts from the recommended bibliography

AL1.2. Resolution of the proposed exercises

PA = Periodic Assessment:

PA1. 2 Written tests (60%, minimum average 8/20 values) + 5 Practical reports (40%, minimum average 10/20 values)

EA = Exam Assessment:

EA1. Option [A] or [B]

EA1.1. [A] Written test (100%)

EA1.2. [B] Written test (60%, minimum 10/20 values) + 5 Practical reports (40%, minimum average 10/20 values)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Exposição dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e CT2)

EP1.2. Exemplos de aplicação (C1, C2, C3 e CT2)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Resolução de problemas práticos (C1, C2, C3 e CT2)

EP2.2. Análise crítica dos resultados (C1, C2, C3 e CT2)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Trabalhos envolvendo tecnologias de fabrico convencionais (C2, C3, C4, CT1 e CT2)

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3 e CT2)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura dos apontamentos disponibilizados, de excertos da bibliografia e de material reunido em pesquisa (C1, C2, C3 e CT2)

AA1.2. Resolução dos exercícios (C1, C2, C3 e CT2)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation of concepts and general framework of the technologies under study (S1, S2, S3 and TS2)

PT1.2. Case studies (S1, S2, S3 and TS2)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution of practical problems related to component manufacturing (S1, S2, S3 and TS2)

PT2.2. Critical analysis of results (S1, S2, S3 and TS2)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Practical wok, involving various manufacturing technologies (S2, S3, S4, TS1 and TS2)

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3 and TS2)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the notes provided, and of excerpts from the recommended bibliography (S1, S2, S3 and TS2)

AL1.2. Resolution of the proposed exercises (S1, S2, S3 and TS2)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Elementos fornecidos pelo docente
- Rodrigues J. e Martins P. (2005), Tecnologia Mecânica, Vol. I e Vol. II, Escolar Editora
- Kalpakjian S. e Schmid S. (2001), Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall
- Schey, J.A. (2000), Introduction to Manufacturing Processes, 3.ªed., McGraw Hill

Mapa IX - Biomateriais / Biomaterials

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomateriais / Biomaterials

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

Fátima Maria Carvalhinhas Barreiros: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 2h

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

Joaquim Rui de Castro Rodrigues: diurno; 1PL, total 30h; 1OT, total 3h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Caracterizar um biomaterial no que respeita à biocompatibilidade, biodegrabilidade e biofuncionalidade
- C2. Caracterizar biomateriais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos quanto à sua estrutura e respetivas propriedades
- C3. Distinguir os diferentes tipos de biomateriais com base nas respetivas propriedades e aplicações
- C4. Selecionar biomateriais para diferentes tipos de aplicações em medicina
- C5. Identificar as principais propriedades dos nanomateriais
- C6. Conhecer algumas tecnologias e aplicações dos nanomateriais
- C7. Analisar os resultados de ensaios físico-químicos e mecânicos e caracterizar as propriedades dos biomateriais
- C8. Realizar experiências laboratoriais

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Characterize a biomaterial with regard to biocompatibility, biodegradability and biofuntionality
- S2. Characterize metallic, ceramic, polymer and composite biomaterials by their properties and structure
- S3. Distinguish the different types of biomaterials on the basis of their properties and applications
- S4. Select biomaterials for different types of applications in medicine
- S5. Identify the main properties of nanomaterials
- S6. Know some technologies and applications of nanomaterials
- S7. Analyze the results of physical-chemical and mechanical assays and characterize the properties of biomaterials
- S8. Perform laboratory experiments

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico

- 1. Introdução aos materiais biológicos e biomateriais
- 1.1 Biomateriais: definição, classificação e propriedades.
- 1.2 Principais grupos de biomateriais
- 1.3 Biomateriais em implantes: descrição geral e evolução histórica dos implantes
- 2. Reação dos tecidos aos biomateriais

- 3. Biomateriais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos
- 3.1. Estrutura, classificação e processamento
- 3.2. Caracterização e propriedades
- 3.3. Degradação em ambiente biológico
- 3.4. Aplicações em implantes e dispositivos médicos: aplicações ortopédicas, dentárias, cardiovasculares e oftálmicas; biossensores e atuadores; libertação controlada de fármacos e gradientes de composição
- 4. Nanomateriais e biomateriais nanoestruturados
- 4.1. Definição e propriedades
- 4.2. Tecnologias e aplicações

Ensino Prático e Laboratorial Realização de trabalhos laboratoriais

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Teaching

- 1. Introduction to biologic materials and biomaterials
- 1.1. Biomaterials: definition, classification and properties
- 1.2. Main groups of biomaterials
- 1.3. Biomaterials in implants: general description and historical evolution of implants
- 2. Tissue reaction to biomaterials
- 3. Metallic, ceramic, polymeric and composite biomaterials
- 3.1. Structure, classification and processing
- 3.2. Characterisation and properties
- 3.3. Degradation in biologic environment
- 3.4. Applications in implants and medical devices: orthopaedic, dental, cardiovascular and ophthalmic applications; biosensors and actuators; drug controlled delivery and composition gradient
- 4. Nanomaterials and nanostructured biomaterials
- 4.1. Definition and properties
- 4.2. Technologies and applications

Practical and Laboratorial Teaching Execution of laboratorial experiments

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

Ensino Teórico

- 1. Introdução aos materiais biológicos e biomateriais
- 1.1 Biomateriais: definição, classificação e propriedades (C1)
- 1.2 Principais grupos de biomateriais (C1)
- 1.3 Biomateriais em implantes: descrição geral e evolução histórica dos implantes (C1)
- 2. Reação dos tecidos aos biomateriais (C1)
- 3. Biomateriais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos
- 3.1. Estrutura, classificação e processamento (C1 C3)
- 3.2. Caracterização e propriedades (C1 C3)
- 3.3. Degradação em ambiente biológico (C1 C3)
- 3.4. Aplicações em implantes e dispositivos médicos: aplicações ortopédicas, dentárias, cardiovasculares e oftálmicas; biossensores e atuadores; libertação controlada de fármacos e gradientes de composição (C1 C4, C7. C8)
- 4. Nanomateriais e biomateriais nanoestruturados
- 4.1. Definição e propriedades (C5, C6)
- 4.2. Tecnologias e aplicações (C5, C6)

Ensino Prático e Laboratorial

Realização de trabalhos laboratoriais (C7, C8)

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

Theoretical Teaching

- 1. Introduction to biologic materials and biomaterials
- 1.1. Biomaterials: definition, classification and properties (S1)
- 1.2. Main groups of biomaterials (S1)
- 1.3. Biomaterials in implants: general description and historical evolution of implants (S1)
- 2. Tissue reaction to biomaterials (S1)
- 3. Metallic, ceramic, polymeric and composite biomaterials
- 3.1. Structure, classification and processing (S1 to S3)
- 3.2. Characterisation and properties (S1 to S3)
- 3.3. Degradation in biologic environment (S1 to S3)
- 3.4. Applications in implants and medical devices: orthopaedic, dental, cardiovascular and ophthalmic applications; biosensors and actuators; drug controlled delivery and composition gradient (S1 to S4, S7, S8)
- 4. Nanomaterials and nanostructured biomaterials
- 4.1. Definition and properties (\$5, \$6)
- 4.2. Technologies and applications (S5, S6)

Practical and Laboratorial Teaching

Execution of laboratorial experiments (S7, S8)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial

EP.1. Ensino teórico

EP.1.1 Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP.1.2 Exemplificação com problemas reais

EP.1.3 Apoio no trabalho de pesquisa

EP.2. Ensino prático e laboratorial

EP.2.1 Realização de experiências e elaboração de um caderno laboratorial

EP.2.2 Demonstração de experiências

EP.3. Orientação tutorial - Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma

AA.1. Estudo

AA.1.1 Leitura da bibliografia recomendada

AA.1.2 Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais

AA.1.3 Trabalho de pesquisa

AA.2. E-aprendizagem - Consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação periódica

AP. Prova escrita

AP. Trabalho de pesquisa

AP. Avaliação prática (elaboração de caderno laboratorial)

AE = Avaliação por exame

AE. Prova escrita e trabalho de pesquisa OU Prova escrita

AE. Exame prático

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching

PT.1. Theoretical Teaching

PT.1.1 Presentation and discussion of contents

PT.1.2 Exposure with real-world situations/problems

PT.1.3 Support the research work

PT.2. Practical and Laboratorial Teaching

PT.2.1 Laboratory experiments and elaboration of a laboratorial notebook

PT.2.2 Demonstration of laboratory experiments

pT.3. Tutorial advice - Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning

AL.1. Study

AL.1.1 Reading of recommended bibliography for the course

AL.1.2 Reading of laboratory protocols

AL.1.3 Research work

AL.2. E-learning - Consultation of the material related to the subject available in the e-learning platform

PA = Periodic Assessment

PA. Written test

PA. Research work

PA. Laboratorial evaluation (elaboration of a laboratorial notebook)

EA = Exam Assessment

EA. Written test and Research work OR Written test

EA. Practical exam

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

EP = Ensino Presencial

EP.1. Ensino teórico

EP.1.1 Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 - C6)

EP.1.2 Exemplificação com problemas reais (C1 - C6)

EP.1.3 Apoio no trabalho de pesquisa (C1 - C6)

EP.2. Ensino prático e laboratorial

EP.2.1 Realização de experiências e elaboração de um caderno laboratorial (C7, C8)

EP.2.2 Demonstração de experiências (C7, C8)

EP.3. Orientação tutorial - Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 - C8)

AA = Aprendizagem Autónoma

AA.1. Estudo

AA.1.1 Leitura da bibliografia recomendada (C1 - C6)

AA.1.2 Leitura dos protocolos dos trabalhos laboratoriais (C7, C8)

AA.1.3 Trabalho de pesquisa (C1 - C7)

AA.2. E-aprendizagem - Consulta de material relativo à unidade curricular (C1 - C6)

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

PT = Presential Teaching

PT.1. Theoretical Teaching

PT.1.1 Presentation and discussion of contents (S1 to S6)

PT.1.2 Exposure with real-world situations/problems (S1 to S6)

PT.1.3 Support the research work (S1 to S6)

PT.2. Practical and Laboratorial Teaching

PT.2.1 Laboratory experiments and elaboration of a laboratorial notebook (S7, S8)

PT.2.2 Demonstration of laboratory experiments (S7, S8)

PT.3. Tutorial advice - Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

(S1 to S8)

AL = Autonomous Learning

AL.1. Study

AL.1.1 Reading of recommended bibliography for the course (S1 to S6)

AL.1.2 Reading of laboratory protocols (\$7, \$8)

AL.1.3 Research work (S1 to S7)

AL.2. E-learning – Consultation of the material related to the subject available in the e-learning platform (S1 to S6)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Ratner, B.D., Hoffmam, A.S., Schoen, F.J., Lemons, J.E. (Eds). "Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine". 2nd edition. Academic Press, 2004
- Guelcher, S.A., Hollinger, J.O. (Eds) "An Introduction to Biomaterials (Biomedical Engineering series)". CRC Press, 2005
- Park, J.B., Bronzino, J.D. (Eds). "Biomaterials: Principles and Applications", CRC Press, 2003
- Ashby, M.F., Ferreira, P.J., Schodek, L. "Nanomaterials, Nanotechnologies and Design, An Introduction for Engineers and Architects". Elsevier, 2009
- Smith, W.F. "Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais". Editora McGraw-Hill de Portugal, 1998.
- Shackelford, J.F. (2005). Introduction to Materials Science for Engineers, 6th Edition. Pearson Prentice Hall, 2005
- Vajtai, R. (Ed). "Handbook of Nanomaterials", Springer, 2013
- Articles of international and national journals
- Presentations of lessons available on the e-learning platform

Mapa IX - Simulação Computacional / Computer Simulation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Simulação Computacional / Computer Simulation

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

Rui Miguel Barreiros Ruben: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 30h; 1PL, total 15h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

C1. Compreensão do método dos elementos finitos

- C2. Capacidade para realizar análises estruturais lineares através do método dos elementos finitos de forma autónoma e em softwares comerciais
- C3. Capacidade para programar pequenos programas de elementos finitos baseados no elemento barra e viga

- C4. Interpretar e construir um problema de otimização
- C5. Capacidade para obter uma solução ótima através de algoritmos clássicos

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade de estudar autonomamente
- CT2. Capacidade de trabalhar em equipa
- CT3. Capacidade de comunicação escrita

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Comprehend the finite element method
- S2. Ability to use commercial software programs in order to make structural linear analysis
- S3. Ability to program simple linear finite element problems based on bar or beam elements
- S4. Interpret and define an optimization problem
- S5. Ability to solve an optimization problem using classic algorithms

Transversal Skills:

- TS1. Ability to study/work autonomously
- TS2. Ability to work as a team
- TS3. Ability in writing reports

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução ao método dos elementos finitos
- 1.1. Introdução
- 1.2. Sistema de equações Kd=f
- 1.3. Elemento mola
- 1.4. Assemblagem de elementos
- 2. Elemento barra
- 2.1. Matriz de rigidez
- 2.2. Vetor de forças
- 3. Elemento barra 2D
- 3.1. Matriz de rigidez
- 3.2. Vetor de forças
- 4. Elemento viga
- 4.1. Matriz de rigidez
- 4.2. Vetor de forças
- 5. Elemento viga-barra
- 5.1. Matriz de rigidez
- 5.2. Vetor de forças
- 6. Elemento viga-barra 2D
- 6.1. Matriz de rigidez
- 6.2. Vetor de forças
- 7. Otimização
- 7.1. Problemas não constrangidos
- 7.1.1. Condição necessária de ótimo
- 7.1.2. Condição suficiente de ótimo
- 7.2. Problemas constrangidos
- 7.2.1. Lagrangeano
- 7.2.2. Teorema de Karush-Kuhn-Tucker
- 7.2.3. Condição suficiente de ótimo
- 7.3. Algoritmos clássicos
- 7.3.1. Descida mais rápida
- 7.3.2. Gradiente conjugado
- 7.3.3. Newton
- 7.3.4. DFP
- 7.3.5. Penalidade

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to the finite element method
- 1.1. Introduction

- 1.2. Linear equations system Kd=f
- 1.3. Spring element
- 1.4. Assembly
- 2. Bar element
- 2.1. Stiffness matrix
- 2.2. Loads vector
- 3. Truss element
- 3.1. Stiffness matrix
- 3.2. Loads vector
- 4. Beam element
- 4.1. Stiffness matrix
- 4.2. Loads vector
- 5. Beam-bar element
- 5.1. Stiffness matrix
- 5.2. Loads vector
- 6. Frame structure element
- 6.1. Stiffness matrix
- 6.2. Loads vector
- 7. Optimization
- 7.1. Unconstrained problems
- 7.1.1. Necessary condition
- 7.1.2. Sufficient condition
- 7.2. Constrained problems
- 7.2.1. Lagrange
- 7.2.2. Theorem of Karush-Kuhn-Tucker
- 7.2.3. Sufficient condition
- 7.3. Classic algorithms
- 7.3.1. Steepest descent
- 7.3.2. Conjugate gradient
- 7.3.3. Newton
- 7.3.4. DFP
- 7.3.5. Penalty

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução ao método dos elementos finitos (C1 e CT1)
- 2. Elemento barra (C1, C2 e CT1)
- 3. Elemento barra 2D (C1, C2 e CT1)
- 4. Elemento viga (C1, C2 e CT1)
- 5. Elemento viga-barra (C1, C2, C3 e CT1)
- 6. Elemento viga-barra 2D (C1, C2, C3, CT1, CT2 e CT3)
- 7. Otimização (C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to the finite element method (\$1 and T\$1)
- 2. Bar element (S1, S2 and TS1)
- 3. Truss element (S1, S2 and TS1)
- 4. Beam element (S1, S2 and TS1)
- 5. Beam-bar element (S1, S2, S3 and TS1)
- 6. Frame structure element (S1, S2, S3, TS1, TS2 and TS3)
- 7. Optimization (S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de exercícios práticos individualmente e em grupo

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Utilização de programas comerciais de elementos finitos e de programação matemática

EP3.2. Realização de trabalhos computacionais de grupo

EP4. Orientação Tutorial: esclarecimento de dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Realização de exercícios

AA1.3. Realização de exercícios computacionais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

```
AP = Avaliação Periódica:
```

AP1. 30% - dois trabalhos computacionais (15%+15%)

AP2. 70% - um teste

Nota mínima no trabalho computacional e no teste: 8 valores

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 30% - dois trabalhos computacionais (15%+15%)

AE2. 70% - um teste

Nota mínima no trabalho computacional e no teste: 8 valores

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution of exercises individually and in group

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Application of finite element and mathematical programming commercial software

PT3.2. Make computational group works

PT4. Tutorial Advice: clarification of doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course

AL1.2. Solve exercises

AL1.3. Resolution of some computational problems

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 30% - two computational works (15%+15%)

PA2. 70% - one test

Minimum classification in computational works and test: 8 values

EA = Exam Assessment:

EA1. 30% - two computational works (15%+15%)

EA2. 70% - one test

Minimum classification in computational works and test: 8 values

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de exercícios práticos individualmente e em grupo (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Utilização de programas comerciais de elementos finitos e de programação matemática (C1, C2, C3, C4, C5, CT2 e CT3)

EP3.2. Realização de trabalhos computacionais de grupo (C1, C2, C3, C4, C5, CT2 e CT3)

EP4. Orientação Tutorial: esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5, CT2 e CT3)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA1.2. Realização de exercícios (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA1.3. Realização de exercícios computacionais (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C3)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution of exercises individually and in group (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Application of finite element and mathematical programming commercial software (S1, S2, S3, S4, S5, TS2 and TS3)

PT3.2. Make computational group works (S1, S2, S3, S4, S5, TS2 and TS3)

PT4. Tutorial Advice: clarification of doubts (S1, S2, S3, S4, S5, TS2 and TS3)

AL = Autonomous Learning:

- AL1. Study
- AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)
- AL1.2. Solve exercises (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)
- AL1.3. Resolution of some computational problems (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)
- AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S3)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Hutton, D., Fundamentals of Finite Element Analysis, McGraw-Hill, 2003
- Fish, J., Belytschko, T., A first Course in the Finite Elements, Wiley, 2007
- Cook, R. D., Malkus, D. S., Plesha, E. M., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 4.ªed., Wiley, 2001
- Arora, J., Introduction to Optimum Design, 3. ed., Academic Press, 2011

Mapa IX - Bio-Fabricação / Biomanufacturing

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bio-Fabricação / Biomanufacturing

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

Henrique de Amorim Almeida: diurno; 1TP, total 30h; 1PL, total 30h; 1OT, total 5h

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): Objetivos/Competências:

C1. Esta unidade curricular visa dotar os alunos de competências ao nível da selecção e utilização de tecnologias avançadas de fabrico para aplicações médicas, engenharia de tecidos e tecnologias de produção

C2. Esta unidade curricular visa dotar os alunos das competências necessárias para projectar, seleccionar materiais e processos de fabrico destinados à produção de próteses, scaffolds para engenharia de tecidos e medicina regenerativa ou reconstrutiva, selecção de biosensores e selecção de processos de produção em série para biocomponentes

Competências Transversais:

CT1. Esta unidade curricular visa dotar os alunos de competências para projectar, seleccionar materiais e processos de fabrico destinados à produção de scaffolds para engenharia de tecidos e medicina regenerativa ou reconstrutiva

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. This course intends to give students the necessary skills to select and use advanced technologies for medical, tissue engineering applications and mass production technologies
- S2. This course intends to give students the necessary skills to design prosthesis, scaffolds for tissue engineering applications and regenerative or reconstructive medicine, biosensors selection and mass production processes for the manufacture of biocomponents

Transversal Skills:

TS1. This course intends to give students the necessary skills to select materials for prosthesis, scaffolds for tissue engineering applications and regenerative or reconstructive medicine and biosensors

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Engenharia de Tecidos
- 2. Importância de matrizes de suporte (scaffolds) em Engenharia de Tecidos
- 3. Principais características dos scaffolds
- 4. Materiais mais utilizados para a fabricação de scaffolds: biopolímeros, biocerâmicos e biocompósitos
- 5. Processos convencionais de obtenção de scaffolds
- 6. Processos de prototipagem rápida para produção de scaffolds: sinterização, estereolitografia, extrusão, bioimpressão
- 7. Captação de dados médicos: tomografia, ressonância, ultrasonografia
- 8. Softwares comerciais de tratamento de dados médicos: Mimics e Invaselius

9. Conceito de Engenharia de Tecidos Assistida por Computador

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to Tissue Engineering
- 2. Scaffolds for Tissue Engineering
- 3. Main biological and mechanical requirements of scaffolds for tissue engineering
- 4. Biomaterials for scaffolds: biopolymers, bioceramics, biocomposites
- 5. Convetional fabrication techniques
- 6. Additive technologies for scaffolds fabrication: laser sintering, extrusion, ink-jet printing, stereolithography
- 7. Medical imaging: tomography, magnetic ressonance, ultrasonography
- 8. Softwares for medical imaging: Mimics and Invaselius
- 9. Computer Aided Tissue Engineering

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Engenharia de Tecidos (C1, C2 e CT1)
- 2. Importância de matrizes de suporte (scaffolds) em Engenharia de Tecidos (C1, C2 e CT1)
- 3. Principais características dos scaffolds (C1, C2 e CT1)
- Materiais mais utilizados para a fabricação de scaffolds: biopolímeros, biocerâmicos e biocompósitos (C1, C2 e CT1)
- 5. Processos convencionais de obtenção de scaffolds (C1, C2 e CT1)
- 6. Processos de prototipagem rápida para produção de scaffolds: sinterização, estereolitografia, extrusão, bioimpressão (C1, C2 e CT1)
- 7. Captação de dados médicos: tomografia, ressonância, ultrasonografia (C1, C2 e CT1)
- 8. Softwares comerciais de tratamento de dados médicos: Mimics e Invaselius (C1, C2 e CT1)
- 9. Conceito de Engenharia de Tecidos Assistida por Computador (C1, C2 e CT1)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to Tissue Engineering (S1, S2 and TS1)
- 2. Scaffolds for Tissue Engineering (S1, S2 and TS1)
- 3. Main biological and mechanical requirements of scaffolds for tissue engineering (S1, S2 and TS1)
- 4. Biomaterials for scaffolds: biopolymers, bioceramics, biocomposites (\$1, \$2 and \$T\$1)
- 5. Convetional fabrication techniques (S1, S2 and TS1)
- 6. Additive technologies for scaffolds fabrication: laser sintering, extrusion, ink-jet printing, stereolithography (S1, S2 and TS1)
- 7. Medical imaging: tomography, magnetic ressonance, ultrasonography (S1, S2 and TS1)
- 8. Softwares for medical imaging: Mimics and Invaselius (S1, S2 and TS1)
- 9. Computer Aided Tissue Engineering (S1, S2 and TS1)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de exercícios

EP2.2. Realização do trabalho prático e elaboração de relatório

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 50% - Prova Escrita Teórica

AP2. 50% - Trabalho Prático

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 50% - Prova Escrita Teórica

AE2. 50% - Trabalho Prático

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of the recommended exercises

PT2.2. Realization of the practical work and reporting

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 50% - Written tests

PA2. 50% - Practical work

EA = Exam Assessment:

EA1. 50% - Written tests

EA2. 50% - Practical work

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2 e CT1)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C1, C2 e CT1)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Realização de exercícios (C1, C2 e CT1)

EP2.2. Realização do trabalho prático e elaboração de relatório (C1, C2 e CT1)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2 e CT1)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2 e CT1)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2 e CT1)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2 and TS1)

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems (S1, S2 and TS1)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of the recommended exercises (S1, S2 and TS1)

PT2.2. Realization of the practical work and reporting (S1, S2 and TS1)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2 and TS1)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2 and TS1)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (\$1, \$2 and T\$1)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- HIGH VALUE MANUFACTURING, Editado por P.J. Bártolo et al, Taylor&Francis, 2014
- COMPUTER-AIDED TISSUE ENGINEERING, Editado por M. Liebschner, Springer, 2012
- VIRTUAL PROTOTYPING & BIO-MANUFACTURING IN MEDICAL APPLICATIONS, Editado por B. Bidanda e P.J. Bártolo, Springer, 2007
- BIO-MATERIALS AND PROTOTYPING APPLICATIONS IN MEDICINE, Editado por P.J. Bártolo e B. Bidanda, Springer, 2007
- ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY FOR MEDICAL APPLICATIONS, Editado por I. Gibson, Wiley,

TISSUE ENGINEERING, Editado por J.P. Fischer, A.G. Mikos, J.D. Bronzino, CRC, 2007

- PRINCIPLES OF TISSUE ENGINEERING, R. Lanza, R. Langer, J. Vacanti, Academic Press, 2007
- TISSUE ENGINEERING: ENGINEERING PRINCIPLES FOR THE DESIGN OF REPLACEMENT ORGANS AND

TISSUES, W.M. Saltzman, Oxord Unversity Press, 2004

Mapa IX - Fenómenos de Transporte / Transfer Processes

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fenómenos de Transporte / Transfer Processes

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

Nuno Alexandre Gonçalves Martinho: diurno; 1T, total 30h; 1OT, total 5h

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

Joel Bastos Morgado: diurno; 1TP, total 30h; 1PL, total 15h; 1OT, total 5h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimento das propriedades dos diferentes fluidos existentes e respectivas propriedades, em especial dos fluidos Newtonianos
- C2. Capacidade para perceber o funcionamento dos lubrificantes e calcular tensões de corte viscosas
- C3. Capacidade de compreender e descrever, partindo dos princípios e leis da física, o comportamento estático e dinâmico dos fluidos
- C4. Conhecimentos e compreensão dos conceitos base, princípios e leis da termodinâmica macroscópica
- C5. Conhecimentos e compreensão dos mecanismos de transferência de calor por condução, convecção e radiação
- C6. Capacidade para aplicar de forma sistemática uma metodologia de resolução de problemas envolvendo fenómenos de transferência de massa e de calor
- C7. Capacidade para criticar os resultados obtidos na resolução dos problemas propostos

Competências Transversais:

CT1. Capacidade de estudar autonomamente;

CT2. Capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos com aplicações reais

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Ability to define fluid, their properties and distinguish Newtonian from non-Newtonian fluids
- S2. Ability to understand lubricant's proprieties and calculate shear tensions
- S3. Ability to understand and describe, based on principles and laws of physics, the static and dynamic behaviour of fluids
- S4. Knowledge and understanding of macroscopic thermodynamics basic concepts, principles and laws
- S5. Knowledge of the thermal properties of materials and understanding of heat transfer mechanisms by conduction, convection and radiation
- S6. Ability to apply the proposed methodology for systematic problem solving
- S7. Ability to assess the results in solving the posed problems

Transversal Skills:

TS1. Ability to work autonomously

TS2. Ability to relate theoretical concepts with real engineering examples

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução à mecânica de fluidos
- 1.1. Conceito de fluido
- 1.2. Hipótese do Continuum
- 1.3. Unidades, Homogeneidade Dimensional
- 1.4. Viscosidade e outras propriedades dos fluidos

- 2. Distribuição da pressão num fluido
- 2.1. Pressão e gradiente de pressão
- 2.2. Pressão manométrica e absoluta
- 2.3. Equação fundamental da hidrostática
- 2.4. Aplicações
- 3. Relações integrais aplicadas a um volume de controlo
- 3.1. Escoamentos ideais: Equação de Bernoulli
- 3.2. Escoamentos reais
- 3.2.1. Número de Reynolds e regimes de escoamento
- 3.2.2. Perdas de carga locais e contínuas
- 3.3. Curvas características de instalação
- 3.4. Potência hidráulica de bombas
- 4. Introdução à Termodinâmica
- 4.1. Primeira Lei da Termodinâmica
- 4.2. Formas de energia
- 4.3. Balanço energético global de um sistema
- 5. Transferência de calor
- 5.1. Propriedades térmicas
- 5.2. Condução: Lei de Fourier
- 5.3. Convecção: Lei de Newton
- 5.4. Radiação: Lei de Stefan-Boltzmann

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to fluid mechanics
- 1.1. The Concept of a Fluid
- 1.2. The Fluid as a Continuum
- 1.3. Units, dimensional homogeneity
- 1.4. Viscosity and Other Secondary Properties
- 2. Pressure Distribution in a fluid
- 2.1. Pressure and Pressure Gradient
- 2.2. Gage Pressure and Vacuum Pressure: Relative Terms
- 2.3. Hydrostatic Pressure Distributions
- 2.4. Applications
- 3. Integral relations for a control volume
- 3.1. Frictionless Flow: The Bernoulli Equation
- 3.2. Real Flows
- 3.2.1. Reynolds number and flow regimes
- 3.2.2. Local losses and duct losses in pipe systems
- 3.3. Systems characteristic curve
- 3.4. Hydraulic power of pumps
- 4. Introduction to Thermodynamics
- 4.1. First Law of Thermodynamics
- 4.2. Forms of energy
- 4.3. Overall energy balance of a system
- 5. Heat transfer
- 5.1. Thermal properties
- 5.2. Conduction: Fourier Law
- 5.3. Convection: Newton's Law
- 5.4. Radiation: Stefan-Boltzmann Law

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução à mecânica de fluidos (C1, C2 e CT1)
- 2. Distribuição da pressão num fluido (C3, C6, C7, CT1 e CT2)
- 3. Relações integrais aplicadas a um volume de controlo (C3, C6, C7, CT1 e CT2)
- 4. Introdução à Termodinâmica (C4, C6, C7, CT1 e CT2)
- 5. Transferência de calor (C5, C6, C7, CT1 e CT2)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to fluid mechanics (\$1, \$2 and T\$1)
- 2. Pressure Distribution in a fluid (\$3, \$6, \$7, T\$1 and T\$2)
- 3. Integral relations for a control volume (S3, S6, S7, TS1 and TS2)
- 4. Introduction to Thermodynamics (S4, S6, S7, TS1 and TS2)
- 5. Heat transfer (S5, S6, S7, TS1 and TS2)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

```
EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos
```

EP1.2. Análise de casos reais envolvendo fenómenos de transferência de massa e calor

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelação e resolução de problemas

EP2.2. Análise crítica de resultados

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Ensaios experimentais de verificação das leis fundamentais

EP3.2. Obtenção experimental de propriedades características dos fluidos

EP4. Orientação Tutorial: esclarecimento de dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 90% - prova escrita (mínimo de 9,0 valores)

AP2. 10% - avaliação prática (relatórios das aulas PL)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 90% - prova escrita teórica (mínimo de 9,0 valores)

AE2. 10% - avaliação prática (relatórios das aulas PL)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT1.2. Analysis of real examples involving mass and heat transfer phenomena

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modelling and solving problems

PT2.2. Critical analysis of obtained results

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Experimental tests for verification of the fundamental laws

PT3.2. Experimental determination of fluid properties

PT4. Tutorial Advice: clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 90% - written examination (with minimum of 9,0 values)

PA2. 10% - practical lessons work

EA = Exam Assessment:

EA1. 90% - written examination (with minimum of 9,0 values)

EA2. 10% - practical lessons work

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 a C5 e CT1)

EP1.2. Análise de casos reais envolvendo fenómenos de transferência de massa e calor (C1 a C6, CT1 e CT2)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Modelação e resolução de problemas (C6 e CT2)

EP2.2. Análise crítica de resultados (C7 e CT2)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Ensaios experimentais de verificação das leis fundamentais (C1 a C5 e CT2)

EP3.2. Obtenção experimental de propriedades características dos fluidos (C1, C2 e CT2)

EP4. Orientação Tutorial: esclarecimento de dúvidas (C1 a C7)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1 a C7, CT1 e CT2)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (CT1)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1 to S5 and TS1)

PT1.2. Analysis of real examples involving mass and heat transfer phenomena (S1 to S6, TS1 and TS2)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Modelling and solving problems (S6 and TS2)

PT2.2. Critical analysis of obtained results (S7 and TS2)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Experimental tests for verification of the fundamental laws (S1 to S5 and TS2)

PT3.2. Experimental determination of fluid properties (S1, S2 and TS2)

PT4. Tutorial Advice: clarify doubts (S1 to S7)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1 to S7, TS1 and TS2)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (TS1)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- LuÍs Adriano Oliveira, António Gameiro Lopes, Mecânica dos Fluídos, Lidel, 4.ºed., 2012
- Frank M. White, Fluid Mechanics, McGraw-Hill, Inc., 7.ªed., 2010
- Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Frank P. Incropera, David P. DeWitt, Introduction to Heat Transfer, 2011
- Frank P. Incropera, David P. DeWitt, Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6.ªed., 2006
- Y. A. Çengel, M. A. Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill Education, 2010
- Apontamentos das aulas e fichas de exercícios do docente

Mapa IX - Biomecânica dos Tecidos / Biomechanics of Tissues

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomecânica dos Tecidos / Biomechanics of Tissues

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

Rui Miguel Barreiros Ruben: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 45h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

- C1. Compreender a estrutura do osso e o seu comportamento
- C2. Compreender e prever a adaptação do tecido ósseo ao longo dos anos
- C3. Capacidade para analisar as várias relações constitutivas dos vários tecidos moles
- C4. Compreender a estrutura e as propriedades dos tecidos moles passivos
- C5. Analisar o funcionamento dos vários músculos, incluindo o cardíaco
- C6. Compreender as propriedades dos tendões e ligamentos

Competências Transversais:

CT1. Capacidade de estudar autonomamente

- CT2. Capacidade de trabalhar em equipa
- CT3. Capacidade de comunicação escrita

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- C1. Understand the bone structure and behavior
- C2. Understand and predict the bone tissue adaptation over the years

- C3. Ability to identify and analyze the various constitutive relations of the various soft tissues
- C4. Understand the structure and properties of the soft tissue
- C5. Ability to analyze the performance of the various muscles, including heart
- C6. Understand the properties of tendons and ligaments

Transversal Skills:

- TS1. Ability to study/work autonomously
- TS2. Ability to work as a team
- TS3. Ability in writing reports

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução ao osso
- 2. Elasticidade e plasticidade
- 3. Propriedades do osso
- 3.1. Osso cortical
- 3.2. Osso trabecular
- 4. Modelos matemáticos de remodelação óssea
- 5. Músculos esqueléticos
- 5.1. Estrutura do músculo esquelético
- 5.2. Modelo de Hill
- 5.3. Modelo de 3 elementos de Hill
- 5.4. Lei constitutiva de Hill
- 5.5. Ligações cruzadas
- 5.6. Dinâmica do tecido muscular
- 6. Cartilagem
- 7. Tendões e ligamentos
- 7.1. Estrutura e composição
- 7.2. Comportamento mecânico
- 7.3. As interfaces
- 7.4. Adaptação e especialização funcional
- 7.5. Patologia e cura
- 8. Músculo cardíaco
- 8.1. Diferença entre coração e os músculos esqueléticos
- 8.2. Propriedades do coração não estimulado
- 8.3. O comportamento do miocárdio ativo
- 8.4. Modelo de Pinto

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to the bone
- 2. Elasticity and plasticity
- 3. Properties of the bone
- 3.1. Cortical bone
- 3.2. Trabecular bone
- 4. Mathematical models of bone remodeling
- 5. Skeletal Muscles
- 5.1. Skeletal muscle structure
- 5.2. Hill model
- 5.3. 3 elements Hill model
- 5.4. Constitutive Hill law
- 5.5. Cross links
- 5.6. Dynamics of muscle tissue
- 6. Cartilage
- 7. Tendons and ligaments
- 7.1. Structure and composition
- 7.2. Mechanical behavior
- 7.3. Interfaces
- 7.4. Functional adaptation and specialization
- 7.5. Pathology and healing
- 8. Heart muscle
- 8.1. Difference between skeletal and heart muscle
- 8.2. Properties of unstimulated heart
- 8.3. The behavior of active myocardium
- 8.4. Pinto's model

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução ao osso (C1)
- 2. Elasticidade e plasticidade (C1 e C3)
- 3. Propriedades do osso (C1)
- 4. Modelos matemáticos de remodelação óssea (C2, CT2 e CT3)
- 5. Músculos esqueléticos (C5, CT2 e CT3)
- 6. Cartilagem (C3 e C4)
- 7. Tendões e ligamentos (C6)
- 8. Músculo cardíaco (C5)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to the bone (S1)
- 2. Elasticity and plasticity (S1 and S3)
- 3. Properties of the bone 8S1)
- 4. Mathematical models of bone remodeling (S2, TS2 and TS3)
- 5. Skeletal Muscles (S5, TS2 and TS3)
- 6. Cartilage (S3 and S4)
- 7. Tendons and ligaments (\$6)
- 8. Heart muscle (\$5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de exercícios práticos individualmente e em grupo

EP2.2. Realização de trabalhos computacionais de grupo

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Resolução de exercícios recomendados

AA1.3. Realização de exercícios computacionais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 50% - dois trabalhos computacionais (25%+25%)

AP2. 50% - um teste

Nota mínima nos trabalhos computacionais e no teste: 8 valores

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 50% - dois trabalhos computacionais (25%+25%)

AE2. 50% - um teste

Nota mínima nos trabalhos computacionais e no teste: 8 valores

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution of exercises individually and in group

PT2.2. Resolution of some computational problems

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography

AL1.2. Resolution of recommended exercises

AL1.3. Resolution of some computational problems

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 50% - two computational works (25%+25%)

PA2. 50% - one test

Minimum classification in computational works and test: 8 values

EA = Exam Assessment:

EA1. 50% - two computational works (25%+25%)

EA2. 50% - one test

Minimum classification in computational works and test: 8 values

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 a C6)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de exercícios práticos individualmente e em grupo (C1 a C6, CT2 e CT3)

EP2.2. Realização de trabalhos computacionais de grupo (C1 a C6, CT2 e CT3)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 a C6, CT2 e CT3)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C1 a C5, CT1 a CT3)

AA1.2. Resolução de exercícios recomendados (C1 a C5, CT1 a CT3)

AA1.3. Realização de exercícios computacionais (C1 a C5, CT1 a CT3)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C2 e C3)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1 to S6)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Resolution of exercises individually and in group (S1 to S6, TS2 and TS3)

PT2.2. Resolution of some computational problems (S1 to S6, TS2 and TS3)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1 to S6, TS2 and TS3)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography (S1 to S5, TS1 to TS3)

AL1.2. Resolution of recommended exercises (S1 to S5, TS1 to TS3)

AL1.3. Resolution of some computational problems (S1 to S5, TS1 to TS3)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S2 and S3)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Martin, R.B., Burr, D., Sharkey, N.A., Skeletal Tissue Mechanics, Springer, 1998
- Fung, Y.C., Biomechanics: mechanical properties of living tissues, 2.ªed., Spinger, 1993
- Cowin, S.C., Bone mechanics handbook, 2.ªed., CRC press, 2001
- Richard, F., Villars, M., Thibaud, S., Viscoelastic modeling and quantitative experimental characterization of normal and osteoarthritic human articular cartilage using indentation, Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials 24(2013), 41–52, Elsevier
- Miguel P. T. Silva & Jorge A. C. Ambrósio, Solution of Redundant Muscle Forces in Human Locomotion with Multibody Dynamics and Optimization Tools, Mechanics Based Design of Structures and Machines: An International Journal, 31:3, 381-411, Taylor & Francis
- Sebenta de Biomecânica dos Tecidos., R. Ruben, 2013

Mapa IX - Sistemas de Reabilitação / Rehabilitation Systems

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas de Reabilitação / Rehabilitation Systems

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo): Nuno Miguel Carpinteiro André: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 30h; 1OT, total 5h

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):

- Objetivos/Competências:
- C1. Capacidade para compreender e ajudar as pessoas com necessidades especiais
- C2. Capacidade para identificar as necessidades funcionais das pessoas com necessidades especiais
- C3. Capacidade de analisar e melhorar sistemas de reabilitação, de modo a minimizar a exclusão
- C4. Capacidade para conhecer e analisar a legislação aplicável na área das acessibilidades
- C5. Capacidade de identificar as necessidades funcionais das pessoas com necessidades especiais
- C6. Capacidade para conceptualizar sistemas/ajudas técnicas contemplando as necessidades funcionais identificadas
- C7. Capacidade para realizar um protótipo do sistema numa fase conceptual

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade de pesquisa
- CT2. Capacidade de integração de conhecimentos na área das acessibilidades
- CT3. Capacidade de utilização eficiente de informação pesquisada
- CT4. Capacidade de trabalhar em equipa
- CT5. Capacidade para conceber e realizar projectos

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Obiectives/Skills:

- S1. Ability to understand and help people with special needs
- S2. Ability to identify the needs of people with functional special needs
- S3. Ability to analyze and improve rehabilitation systems in order to minimize the exclusion
- S4. Ability to know and analyze the applicable law in the area of accessibility
- S5. Ability to identify the functional needs of people with special needs
- S6. Ability to conceptualize systems / aids contemplating the functional needs identified
- S7. Ability to complete a prototype system in a conceptual phase

Transversal Skills:

- TS1. Ability to research
- TS2. Ability to integrate knowledge in the area of accessibility
- TS3. Capacity efficient use of research information
- TS4. Ability to work in a team
- TS5. Ability to design and implement projects

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução aos sistemas de reabilitação
- 1.1. Definição
- 1.2. Dados estatísticos
- 1.3. Exemplos
- 2. Legislação
- 2.1. Legislação Europeia
- 2.2. Legislação Nacional
- 3. Sistemas de reabilitação na indústria
- 3.1. Fase conceptual
- 3.2. Selecção de materiais
- 3.3. Selecção de processos de fabrico
- 4. Necessidades funcionais
- 4.1. FIM Functional Independence Measure
- 4.2. FAM Functional Assessment Measure

- 5. Ajudas técnicas
- 5.1. Definição
- 5.2. Categorias e codificação
- 6. Quantificar a exclusão dos utilizadores de sistemas de reabilitação
- 7. Sistemas de optimização para minimizar a exclusão

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to rehabilitation systems
- 1.1. Definition
- 1.2. Statistics
- 1.3. Examples
- 2. Regulation
- 2.1. European Regulation
- 2.2. National Regulation
- 3. Rehabilitation systems in the industry
- 3.1. Conceptual phase
- 3.2. Selection of materials
- 3.3. Selection of Manufacturing Process
- 4. Functional needs
- 4.1. FIM Functional Independence Measure
- 4.2. FAM Functional Assessment Measure
- 5. Technical aids
- 5.1. Definition
- 5.2. Aid encoding category
- 6. Quantifying the exclusion of users of rehabilitation systems
- 7. System optimization to minimize exclusion

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução aos sistemas de reabilitação (C1 a C7, CT1 e CT2)
- 2. Legislação (C1 a C7, CT1 e CT2)
- 3. Sistemas de reabilitação na indústria (C1 a C7, CT1 a CT3)
- 4. Necessidades funcionais (C1 a C7, CT1 a CT3)
- 5. Ajudas técnicas (C1 a C7, CT1 e CT2)
- 6. Quantificar a exclusão dos utilizadores de sistemas de reabilitação (C1 a C7 e CT4)
- 7. Sistemas de optimização para minimizar a exclusão (C1 a C7, CT4 e CT5)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to rehabilitation systems (S1 to S7, TS1 and TS2)
- 2. Regulation (S1 to S7, TS1 and TS2)
- 3. Rehabilitation systems in the industry (S1 to S7, TS1 to TS3)
- 4. Functional needs (S1 to S7, TS1 to TS3)
- 5. Technical aids (S1 to S7, TS1 and TS2)
- 6. Quantifying the exclusion of users of rehabilitation systems (S1 to S7 and TS4)
- 7. System optimization to minimize exclusion (S1 to S7, TS4 and TS5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Consolidação dos conteúdos programáticos através da resolução de casos práticos

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 30% - Teórica (T) - Prova escrita individual

AP2. 70% - Prática (P) - Relatório de projeto do desenvolvimento de um produto, ficheiros com apresentação do projeto e do produto

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 30% - Teórica (T) - Prova escrita individual

AE2. 70% - Prática (P) - Relatório de projeto do desenvolvimento de um produto, ficheiros com apresentação

do projeto e do produto

Nota: mínimo de 9,0 valores em T e 10,0 valores em P

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Consolidation of the contents by solving cases practical

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 30% - Theoretical (T) - Written exam

PA2. 70% - Practice (P) - Report of a proposed product development, iles with presentation of the project and product

EA = Exam Assessment:

EA1. 30% - Theoretical (T) - Written exam

EA2. 70% - Practice (P) - Report of a proposed product development, iles with presentation of the project and product

Remark: minimum of 9,0 values in T and 10,0 values in P

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 a C7, CT1 e CT2)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Consolidação dos conteúdos programáticos através da resolução de casos práticos (C1 a C7, CT1 e CT2)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 a C7, CT1 a CT5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1 a C7, CT1 e CT2)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1 a C7, CT1 a CT3)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1 to S7, TS1 and TS2)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Consolidation of the contents by solving cases practical (S1 to S7, TS1 and TS2)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1 to S7, TS1 to TS5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1 to S7, TS1 and TS2)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1 to S7, TS1 to TS3)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Secretariado Nacional de Reabilitação e integração das Pessoas com Deficiência, Guia de Acessibilidade e Mobilidade para Todos, 2007
- Cooper, Ohnabe, Hobson, An Introduction to Rehabilitation Engineering, Taylor & Francis, 2006
- Keates, Clarkson, Countering Design Exclusion, Springer, 2003

- Preiser, Ostroff, Universal Design Handbook, McGraw-Hill, 2001

Mapa IX - Ergonomia / Ergonomics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ergonomia / Ergonomics

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

Henrique de Amorim Almeida: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 30h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

- C1. Analisar a ergonomia do local de trabalho como um todo e, mais particularmente, do posto de trabalho
- C2. Aplicar metodologias ergonómicas para o design e concepção de produtos e/ou postos de trabalho
- C3. Efectuar avaliações posturais, de carga e de risco de lesões músculo-esqueléticas por forma a melhorar o bem-estar do ser humano
- C4. Avaliar e interpretar o conforto ambiental

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Analyse the ergonomics of the workplace as a whole and, more particularly, of the job
- S2. Apply methodologies for the design and ergonomic design of products and / or working stations
- S3. Carrying out postural load and risk of musculoskeletal disorders in order to improve the well-being of humankind
- S4. Evaluate and interpret environmental comfort

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Ergonomia
- 2. Factores Ambientais
- 3. Ferramentas de Avaliação Postural
- 4. Ferramentas de Avaliação de Movimentação Manual de Cargas
- 5. Ferramentas de Avaliação Risco de Lesões Músculo-esqueléticas
- 6. Ergonomia do Produto
- 7. Ergonomia no Local de Trabalho

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to Ergonomics
- 2. Environmental Factors
- 3. Postural Assessment Tools
- 4. Assessment Tools for Manual Handling of Loads
- 5. Risk Assessment Tools for Musculoskeletal Injuries
- 6. Product Ergonomics
- 7. Workplace Ergonomics

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Ergonomia (C1, C2, C3 e C4)
- 2. Factores Ambientais (C4)
- 3. Ferramentas de Avaliação Postural (C1, C2 e C3)
- 4. Ferramentas de Avaliação de Movimentação Manual de Cargas (C1, C2 e C3)
- 5. Ferramentas de Avaliação Risco de Lesões Músculo-esqueléticas (C1, C2 e C3)
- 6. Ergonomia do Produto (C2 e C3)
- 7. Ergonomia no Local de Trabalho (C1, C3 e C4)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to Ergonomics (S1, S2, S3 and S4)
- 2. Environmental Factors (S4)
- 3. Postural Assessment Tools (S1, S2 and S3)
- 4. Assessment Tools for Manual Handling of Loads (S1, S2 and S3)
- 5. Risk Assessment Tools for Musculoskeletal Injuries (S1, S2 and S3)
- 6. Product Ergonomics (S2 and S3)
- 7. Workplace Ergonomics (S1, S3 and S4)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 50% - Prova Escrita Teórica

AP2. 50% - Trabalho Prático

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 50% - Prova Escrita Teórica

AE2. 50% - Trabalho Prático

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Presentation and discussion of syllabus

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 50% - Written tests

PA2. 50% - Practical work

EA = Exam Assessment:

EA1. 50% - Written tests

EA2. 50% - Practical work

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e C4)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C1, C2, C3 e C4)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e C4)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3 e C4)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3 e C4)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3 e C4)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3 and S4)

PT1.2. Exposure with real-world situations/problems (S1, S2, S3 and S4)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3 and S4)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3 and S4)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (\$1, \$2, \$3 and \$4)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3 and S4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- F. Rebelo, Ergonomia no Dia a Dia, Sílabo, 2004
- I. Iida, Ergonomia: Projeto e Produção, Edgard Blucher, 2005
- J. Dul & B. Weerdmeester, Ergonomia Prática, Edgard Bulcher, 2004
- J. Dul & B. Weerdmeester, Ergonomics For Beginners: A Quick Reference Guide, CRC press, 2001
- K.H.E. Kroemer & E. Grandjean, Fitting The Task To The Human: A Textbook Of Occupational Ergonomics, CRC press, 1997
- K.H.E. Kroemer & E. Grandjean, Manual de ergonomia : adaptando o trabalho ao homem, ARTMED, 2005
- K.H.E. Kroemer, H.B. Kroemer, K.E. Kroemer-Elbert, Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency, Prentice-Hall, 2000

Mapa IX - Bio-Informática / Bioinformatics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bio-Informática / Bioinformatics

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

Fernando José Mateus da Silva: diurno; 1TP, total 30h; 1PL, total 30h; 1OT, total 5h

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):

Objetivos/Competências:

- C1. O potencial da Bioinformática
- C1.1. İdentificar e classificar sequências moleculares
- C1.2. Análise e alinhamento de sequências moleculares
- C2. Identificar problemas no processamento de informação biológica
- C3. Processamento de grandes quantidades de informação
- C3.1. Conceitos elementares de bases de dados
- C3.2. Pesquisar informação relevante em bases de dados biológicas: EMBL, UNIPROT
- C3.3. Abordagens usadas no processamento de grandes quantidades de informação na área da Biologia
- C4. Conhecer principais abordagens de computação aplicadas à biologia
- C4.1. Dominar ferramentas informáticas para análise e alinhamento de sequências: EMBOSS, BLAST, FASTA, CLUSTALW
- C4.2. Conhecer e interpretar as principais representações gráficas utilizadas na análise de sequências
- C5. A Internet como ferramenta de trabalho
- C5.1. Identificar e localizar recursos públicos disponíveis online para consulta e processamento de informação biológica

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Understand the potential of bioinformatics
- S1.1. Identify and classify molecular sequences
- S1.2. Develop a thorough understanding of the analysis of molecular sequence alignments
- S2. Identify problems in biological information processing
- S3. Understand the existing approaches for processing large amounts of information
- S3.1. Correct use of the basic concepts of databases
- S3.2. Find relevant information in biological databases: EMBL, Uniprot/SwissProt, Ensembl, GenBank
- S3.3. Learn the approaches used in the processing of large amounts of information in the field of biology
- S4. Understand the main computational approaches to biology
- S4.1. Mastering the main tools for sequence analysis and alignment, EMBOSS, BLAST, FASTA, CLUSTALW
- S4.2. Know and interpret the main graphical representations used in sequence analysis
- S5. Use the Internet as a work tool
- S5.1. Identify and locate online public resources for retrieving and processing biological information

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Bioinformática
- 1.1. Noções de Biologia Molecular
- 2. Recursos na Internet
- 2.1. Bases de Dados de Sequências
- 2.2. Bases de Dados Bibliográficas, Clínicas, Integradas e de Estruturas
- 3. Análise de Sequências (Nível Introdutório)
- 3.1. Comparação de Sequências
- 3.2. Métodos Gráficos
- 3.3. Alinhamento de Sequências (global e local)
- 3.4. Identificação de regiões codificantes e tradução
- 4. Análise de Sequências (Nível Avançado)
- 4.1. Avaliação de alinhamentos
- 4.2. Mining em Bases de Dados
- 4.3. Ferramentas existentes (BLAST, FASTA, ...)
- 5. Análise de Computacional de Proteínas
- 5.1. Análise de Sequências de Proteínas
- 5.2. Alinhamento Múltiplo de Sequências

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Introduction to Bioinformatics
- 1.1. Primer on Molecular Biology
- 2. Internet resources
- 2.1. Sequence Databases
- 2.2. Non-Sequence Databases
- 3. Introductory Sequence Analysis
- 3.1. Sequence Comparison
- 3.2. Dotplots
- 3.3. Sequence Alignment (global and local)
- 3.4. ORF Identification and Translation
- 4. Advanced Sequence Analysis
- 4.1. Sequence Alignment Scores
- 4.2. Database Mining
- 4.3. BLAST and Gene Identification Software
- 5. Computational Protein Analysis
- 5.1. Protein Sequence Analysis
- 5.2. Multiple Sequence Alignment

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Introdução à Bioinformática (C1.1)
- 2. Recursos na Internet (C3.1, C3.2, C3.3 e C5.1)
- 3. Análise de Sequências (Nível Introdutório) (C4.2)
- 4. Análise de Sequências (Nível Avançado) (C4.1)
- 5. Análise de Computacional de Proteínas (C1.2 e C2)

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

Theoretical-Practical Teaching:

1. Introduction to Bioinformatics (\$1.1)

- 2. Internet resources (\$3.1, \$3.2, \$3.3 and \$5.1)
- 3. Introductory Sequence Analysis (S4.2)
- 4. Advanced Sequence Analysis (S4.1)
- 5. Computational Protein Analysis (S1.2 and S2)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Resolução de fichas práticas que abordam a matéria lecionada nas teóricas e que permitem aplicar os conhecimentos de forma prática, recorrendo a ferramentas informáticas

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. É expectável que o estudante aprofunde os conceitos participando em fóruns de debate temáticos e pesquisando literatura especializada

AA1.2. Consultas à bibliografia da UC e realizando exercícios

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 2 Testes Escritos (25% + 25% - mínimos de 9,5 na média dos 2 testes)

AP2. Testes Práticos a Realizar nas PLs (25% + 25% - mínimos de 9,5 na média dos 2 testes)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Exame escrito

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of exercises that cover the subjects taught in theoretical lectures by using bioinformatics tools

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. It is expected that the student deepen the concepts by participating in thematic discussion forums and searching the literature

AL1.2. Studying the provided bibliography; and solving exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 2 written exams (25% + 25% - minimum of 9,5 on the average of both exams)

PA2. Performance in lectures laboratorial exams (25% + 25% - minimum of 9,5 on the average of both exams)

EA = Exam Assessment:

EA1. Written exam

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1.1, C1.2, C2, C3.1, C3.3 e C4.2)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Resolução de fichas práticas que abordam a matéria lecionada nas teóricas e que permitem aplicar os conhecimentos de forma prática, recorrendo a ferramentas informáticas (C3.2, C4.1, C4.3 e C5.1)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 a C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. É expectável que o estudante aprofunde os conceitos participando em fóruns de debate temáticos e pesquisando literatura especializada (C1 a C5)

AA1.2. Consultas à bibliografia da UC e realizando exercícios (C1 a C5)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1 a C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1.1, S1.2, S2, S3.1, S3.3 and S4.2)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Resolution of exercises that cover the subjects taught in theoretical lectures by using bioinformatics tools (S3.2, S4.1, S4.3 and S5.1)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1 to S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. It is expected that the student deepen the concepts by participating in thematic discussion forums and searching the literature (S1 to S5)

AL1.2. Studying the provided bibliography; and solving exercises (S1 to S5)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1 to S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Lesk, Arthur M. (2008), Introduction to bioinformatics 3.ªed., Oxford University Press, ISBN 978-0-19-920804-3
- Claverie, Jean-Michel, Notredame, Cedric (2007), Bioinformatics for Dummies, 2.ºed., Wiley Publishing, Inc., ISBN 978-0-470-08985-9
- Baxevanis, Andreas D., Ouellette, B.F.Francis (2005), Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins, 3.ªed., Wiley-Interscience, ISBN 978-0-471-47878-2
- Apontamentos da Unidade Curricular
- Artigos científicos fornecidos pelo Docente

Mapa IX - Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

6.2.1.1. Unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo / Innovation and Entrepreneurship

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

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

João Neves de Carvalho Santos: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 4h

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

Objetivos/Competências:

C1. Conhecimento e Compreensão: conhecimentos essenciais em inovação e empreendedorismo; entender a lógica do processo de inovação; conhecer os fundamentos das principais funções da empresa; compreender como iniciar e gerir a empresa; reconhecer as componentes de um plano de negócio

- C2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão: saber relacionar conceitos; competências para desenvolver um plano de negócios; aplicar os instrumentos numa análise interna e externa à nova empresa
- C3. Formulação de Juízos: avaliar exemplos/casos de inovação e empreendedorismo; fazer uma análise crítica de um plano de negócios
- C4. Competências de Comunicação: capacidade de apresentar uma análise interna e externa da empresa; capacidade de redigir e apresentar em público uma ideia de empreendedorismo e um plano de negócios; desenvolver capacidade de comunicação em pequenos grupos
- C5. Competências de Aprendizagem: capacidade de estudar autonomamente e desenvolver um plano de negócios

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding: knowledge of the basic concepts of innovation and entrepreneurship; understand the rationale of the process of innovation; know the fundamentals of the main company functions and how to start and run its own company; recognize the parts of a business plan
- S2. Applying Knowledge and Understanding: ability to relate concepts; ability to develop a business plan;

skills to use the instruments to perform internal and external analyses of the new venture

- S3. Making Judgments: ability to evaluate practical examples/cases of innovation and entrepreneurship; capacity to critically analyze a business plan
- S4. Communication Skills: ability to understand internal an external analyses of the new venture; capacity to write and present an entrepreneurial idea and a business plan; ability to develop communication skills in small groups
- S5. Learning Skills: ability to study independently; capacity to develop a business plan

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Empreendedorismo e empreendedores
- 2. Oportunidades, ideias e inovação
- 3. O marketing da nova empresa
- 4. O ambiente e a indústria (conceitos de estratégia empresarial)
- 5. Construir e gerir a equipa
- 6. A forma jurídica da nova empresa
- 7. O financiamento da nova empresa
- 8. Aspetos económico-financeiros da nova empresa
- 9. O plano de investimento
- 10. O plano de negócios

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Entrepreneurship and the entrepreneurs
- 2. Opportunities, ideas and innovation
- 3. New venture marketing
- 4. The environment and the industry (concepts of business strategy)
- 5. Building and managing a team
- 6. The legal aspects of a new venture
- 7. Funding the new venture
- 8. Economical and financial aspects of the new venture
- 9. The investment plan
- 10. The business plan

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Empreendedorismo e empreendedores (C1 e C3)
- 2. Oportunidades, ideias e inovação (C1, C2, C3 e C5)
- 3. O marketing da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 4. O ambiente e a indústria (conceitos de estratégia empresarial) (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 5. Construir e gerir a equipa (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 6. A forma jurídica da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 7. O financiamento da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 8. Aspetos económico-financeiros da nova empresa (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 9. O plano de investimento (C1, C2, C3, C4 e C5)
- 10. O plano de negócios (C2, C4 e C5)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Entrepreneurship and the entrepreneurs (S1 and S3)
- 2. Opportunities, ideas and innovation (S1, S2, S3 and S5)
- 3. New venture marketing (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 4. The environment and the industry (concepts of business strategy) (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 5. Building and managing a team (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 6. The legal aspects of a new venture (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 7. Financing the new venture (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 8. Economical and financial aspects of the new venture (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 9. The investment plan (S1, S2, S3, S4 and S5)
- 10. The business plan (\$2, \$4 and \$5)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

- EP1. Teórico-Prático
- EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos
- EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Duas provas escritas (nota mínima 8 valores; ponderação 50% cada)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Uma prova escrita (100%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoreticall-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two written tests (minimum 8 values in each; weighting 50% each)

EA = Exam Assessment:

EA1. One written exam (100%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoreticall-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3, S4 and S5)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Dantas, J. e Moreira, A. (2011), O Processo de Inovação, Lidel, Lisboa
- Ferreira, M., Santos, J. e Serra, F. (2010), Ser Empreendedor: Pensar, criar e moldar a nova empresa, 2.ªed., Editora Sílabo, Lisboa
- Guia Prático Como criar uma Empresa Elaboração do Plano do Negócios, disponível em (http://jovemproempreendedor.com/media/guiapraticocomoelaborarumplanodenegocios.pdf)
- SPI Ventures, IAPMEI e FLAD (2010), GEM PORTUGAL 2010, disponível em (http://www.gemconsortium.org/docs/download/2271)

Mapa IX - Bioética e Legislação / Bioethics and Legislation

6.2.1.1. Unidade curricular:

Bioética e Legislação / Bioethics and Legislation

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

Vítor Manuel Leitão Coutinho: diurno; 1T, total 30h; 1OT, total 4h

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):

Objetivos/Competências:

- C1. Compreender a relação da ética com as profissões sanitárias e as ciências da vida
- C2. Conhecer as normativas legais, nacionais e europeias, relacionadas com as ciências da vida, os cuidados de saúde e a bioética
- C3. Enquadrar os cuidados de saúde e as profissões do âmbito biotecnológico nas referências jurídicas e deontológicas de nível nacional e internacional
- C4. Conhecer os códigos e convenções internacionais mais relevantes, os textos legislativos nacionais e europeus e as normativas de carácter deontológico, relevantes para as ciências da vida e biotecnologias

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Understanding the relationship of ethics with the health professions and life sciences
- S2. Know the legal, national and European regulations related to life sciences, health care and bioethics
- S3. Framing health care professions and the scope of biotechnology law and ethics in the references of national and international level
- S4. Know the codes and conventions most relevant, the national and European legislation and the normative character of ethics relevant to the life sciences and biotechnology

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico:

- 1. Ao encontro da bioética (O contexto da bioética)
- 2. Contributos da história
- 3. Bases do biodireito: Convenções e textos legislativos (génese e normatividade)
- 4. Bases éticas da bioética
- 5. Fundamentação da bioética e do biodireito
- 6. A relação em cuidados de saúde: princípios éticos e regime jurídico
- 7. As tecnologias de saúde em situações paradigmáticas: questões bioéticas e regulamentação legal

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical Teaching:

- 1. Meeting the bioethics The context of bioethics
- 2. Contributions of history
- 3. Basis of bio law: Conventions and legislation (origin and normativity)
- 4. Ethical basis of bioethics
- 5. Foundation of bioethics and bio law
- 6. The relationship in health care: ethical principles and legal regime
- 7. Health technologies in paradigmatic situations: bioethical issues and legal regulation

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

Ensino Teórico:

- 1. Ao encontro da bioética (C1)
- 2. Contributos da história (C1 e C2)
- 3. Bases do biodireito: Convenções e textos legislativos (C2, C3 e C4)
- 4. Bases éticas da bioética (C1)
- 5. Fundamentação da bioética e do biodireito (C2, C3 e C4)
- 6. A relação em cuidados de saúde: princípios éticos e regime jurídico (C1, C3 e C4)
- 7. As tecnologias de saúde em situações paradigmáticas: questões bioéticas e regulamentação legal (C1, C2, C3 e C4)

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

Theoretical Teaching:

- 1. Meeting the bioethics The context of bioethics (S1)
- 2. Contributions of history (S1 and S2)
- 3. Basis of bio law: Conventions and legislation (origin and normativity) (S2, S3 and S4)
- 4. Ethical basis of bioethics (\$1)
- 5. Foundation of bioethics and bio law (S2, S3 and S4)
- 6. The relationship in health care: ethical principles and legal regime (S1, S3 and S4)
- 7. Health technologies in paradigmatic situations: bioethical issues and legal regulation (S1, S2, S3 and S4)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Aplicação a problemas reais

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA1.2. Apresentação de núcleo temático: realização de um trabalho de pesquisa sobre um tema específico do âmbito da unidade curricular

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Apresentação de núcleo temático (50%)

AP2. Teste escrito (50%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Apresentação de núcleo temático (50%)

AE2. Teste escrito (50%)

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT1.2. Application to real problems

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL1.2. Core theme presentation: conducting a research on a specific topic within the scope of the curricular unit

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Core theme presentation (50%)

PA2. Written test (50%)

EA = Exam Assessment:

EA1. Core theme presentation (50%)

EA2. Written test (50%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e C4)

EP1.2. Aplicação a problemas reais (C1, C2, C3 e C4)

EP2. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3 e C4)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3 e C4)

AA1.2. Apresentação de núcleo temático: realização de um trabalho de pesquisa sobre um tema específico do âmbito da unidade curricular (C1, C2, C3 e C4)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3 e C4)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3 and S4)

PT1.2. Application to real problems (S1, S2, S3 and S4)

PT2. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3 and S4)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3 and

AL1.2. Core theme presentation: conducting a research on a specific topic within the scope of the curricular unit (S1, S2, S3 and S4)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3 and S4)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Convenção dos Direitos do Homem e da Biomedicina, Ed. Anotada de P. SILVA, Cosmos, Lisboa, 1997
- Pareceres da Comissão Nacional de Ética para as Ciências da Vida, COUTINHO V., Bioética: da participação plural à interdisciplinaridade. Caracterização interdisciplinar da bioética, in: Cadernos de Bioética, n.º36, Coimbra, 2004, 47-66
- Dicionário da Bioética (Ed. G. HOTTOIS M.H. PARIZEAU), Instituto Piaget, Lisboa, 1998
- Dicionário de Bioética (Coord. S. LEONE S. PRIVITERA J. CUNHA), EPS, Vila Nova de Gaia, 2001

Mapa IX - Biomimética / Biomimetics

6.2.1.1. Unidade curricular:

Biomimética / Biomimetics

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

João Manuel Matias: diurno; 1T, total 30h; 1OT, total 5h

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

Nuno Miguel Carpinteiro André: diurno; 1TP, total 30h; 1OT, total 5h

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

- C1. Capacidade de abstração e análise da natureza para copiar soluções para a resolução de problemas em aplicações diversas de engenharia e sistemas biomecânicos
- C2. Conhecer e compreender diferentes mecanismos de utilização de princípios naturais/biológicos para apoio a atividades de caráter tecnológico
- C3. Compreender a evolução do conceito de biomimética
- C4. Sistematizar as espirais biologia para design e desafios à biologia
- C5. Analisar e compreender casos de estudo de aplicações da biomimética nas áreas de engenharia, ciência dos materiais, arquitetura, aplicações médicas, análise do movimento, robótica, métodos numéricos e análise comportamental
- C6. Entender como os investigadores transferem soluções da natureza para aplicação em diversos campos da engenharia e da biomecânica
- C7. Identificar novas possibilidades de aplicação de conceitos biomiméticos

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Provide students with the capacity for abstraction and analysis of nature in order to copy solutions for solving problems for various applications in engineering and biomechanical systems
- S2. Know and understand the different mechanisms of using natural or biological principles as support for activities of technological nature
- S3. Understanding the evolution of the concept of biomimicry

- S4. Systemize the spirals "biology to design" and "challenges to biology"
- S5. Understand and analyze case studies of applications of biomimetics in the areas of engineering, materials science, architecture, medical applications, motion analysis, robotics, numerical methods and behavioral analysis
- S6. Understand how researchers transfer nature's solutions for application in various fields of eng. and biomechanics
- S7. Identify new opportunities for application of biomimetic concepts

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Evolução do conceito de Biomimética
- 2. Redes Internacionais de Biomimética
- 3. Espirais "Biology to Design" e " Challenges to Biology"
- 4. Sistematização e aplicação de modelos biomiméticos
- 5. Estudo de aplicações biomiméticas
- 5.1. Biomimética em Ciências dos Materiais
- 5.2. Biomimética em Engenharia
- 5.3. Biomimética em Arquitetura
- 5.4. Biomimética em Saúde
- 5.5. Biomimética em Simulação e Otimização
- 5.6. Biomimética em Análise de movimento e Robótica
- 5.7. Biomimética em Ciências Comportamentais
- 6. Biomimética como forma de resolver problemas atuais
- 7. Utilização de modelos biológicos em inovação científica e tecnológica

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Evolution of the concept of Biomimetics
- 2. International Networks of Biomimetics
- 3. Spirals "Biology to Design" and "Challenges to Biology"
- 4. Systematization and application of biomimetic models
- 5. Study of applications of biomimetics
- 5.1. Biomimetics in Materials Science
- 5.2. Biomimetics in Engineering
- 5.3. Biomimetics in Architecture
- 5.4. Biomimetics in Health
- 5.5. Biomimetics in Simulation and Optimization
- 5.6. Biomimetics in Motion Analysis and Robotics
- 5.7. Biomimetics in the Behavioral Sciences
- 6. Biomimetics as a way to solve current problems
- 7. Use of biological models in scientific and technological innovation

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Evolução do conceito de Biomimética (C1, C2 e C3)
- 2. Redes Internacionais de Biomimética (C5 e C6)
- 3. Espirais "Biology to Design" e " Challenges to Biology" (C4)
- 4. Sistematização e aplicação de modelos biomiméticos (C2, C4 e C6)
- 5. Estudo de aplicações biomiméticas (C5)
- 5.1. Biomimética em Ciências dos Materiais (C5)
- 5.2. Biomimética em Engenharia (C5)
- 5.3. Biomimética em Arquitetura (C5)
- 5.4. Biomimética em Saúde (C5)
- 5.5. Biomimética em Simulação e Otimização (C5)
- 5.6. Biomimética em Análise de movimento e Robótica (C5)
- 5.7. Biomimética em Ciências Comportamentais (C5)
- 6. Biomimética como forma de resolver problemas atuais (C1, C2, C6 e C7)
- 7. Utilização de modelos biológicos em inovação científica e tecnológica (C6 e C7)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Evolution of the concept of Biomimetics (S1, S2 and S3)
- 2. International Networks of Biomimetics (S5 and S6)
- 3. Spirals "Biology to Design" and "Challenges to Biology" (S4)
- 4. Systematization and application of biomimetic models (S2, S4 and S6)
- 5. Study of applications of biomimetics (S5)

- 5.1. Biomimetics in Materials Science (S5)
- 5.2. Biomimetics in Engineering (S5)
- 5.3. Biomimetics in Architecture (\$5)
- 5.4. Biomimetics in Health (S5)
- 5.5. Biomimetics in Simulation and Optimization (S5)
- 5.6. Biomimetics in Motion Analysis and Robotics (S5)
- 5.7. Biomimetics in the Behavioral Sciences (S5)
- 6. Biomimetics as a way to solve current problems (S1, S2, S6 and S7)
- 7. Use of biological models in scientific and technological innovation (S6 and S7)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP1.2. Exemplificação com problemas reais

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de trabalhos teórico-práticos e projetos

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 40% - prova escrita teórica

AP2. 60% - avaliação pratica (trabalhos e fichas)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 50% - prova escrita teórica

AE2. 50% - trabalho prático

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT1.2. Exemplification with real problems

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Conducting theoretical and practical works and designs

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 40% - written test theoretical

PA2. 60% - practical evaluation (practical works and forms)

EA = Exam Assessment:

EA1. 50% - written test theoretical

EA2. 50% - practical work

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e C7)

EP1.2. Exemplificação com problemas reais (C1, C2, C5 e C6)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização de trabalhos teórico-práticos e projetos (C4, C5, C6 e C7)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e C7)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e C7)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4, C5, C6 e C7)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and S7)

PT1.2. Exemplification with real problems (S1, S2, S5 and S6)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Conducting theoretical and practical works and designs (S4, S5, S6 and S7)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and S7)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and S7)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3, S4, S5, S6 and S7)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Biomometics: Biologically Inspired Technologies, Edited by Yoseph Bar-Cohen, Taylor and Francis, 2006
- Biomometics: Technology Imitates Nature, Harun Yahya, Global Publishing, Istanbul, 2006
- Biomimetic Materials and Design Biointerfacial Strategies, Tissue Engineering, and Targeted Drug Delivery, Edited by Angela K. Dillow and Anthony M. Lowman, Marcel Dekker, Inc., 2002
- Biomimicry: Innovation Inspired by Nature, Janine M. Benyus, William Morrow Paperbacks, 2002

Mapa IX - Projeto Biomecânico / Final Project

6.2.1.1. Unidade curricular:

Projeto Biomecânico / Final Project

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

Rui Miguel Barreiros Ruben:diurno; 1T, total 11h; 1TP, total 6h; 1PL, total 4h; 1OT, total 5h

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

Milena Maria Nogueira Vieira: diurno; 1T, total 4h; 1OT, total 5h

Jorge Miguel Peralta Siopa: diurno; 1TP, total 5h

Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos: diurno; 1TP, total 4h; 1OT, total 5h

Mário António Simões Correia: diurno; 1PL, total 4h

Maria Leopoldina Mendes Ribeiro de Sousa Alves: diurno; 1PL, total 2h

Paulo Alexandre Pinheiro Gameiro: diurno; 1PL, total 4h Nuno Miguel Carpinteiro André: diurno; 1PL, total 4h

Joel Oliveira Correia Vasco: diurno; 1PL, total 2h

Henrique Amorim Almeida: diurno; 1PL, total 4h

João Manuel Matias: diurno; 1PL, total 4h

Daniela Maria Barroso de Moura Cipreste Vaz: diurno; 1PL, total 4h

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

Objetivos/Competências:

C1. Capacidade em gerir um trabalho de longa duração, cumprindo prazos e objetivos

C2. Capacidade em integrar os vários conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares no contexto global da Biomecânica

Competências Transversais:

CT1. Capacidade de estudar autonomamente

CT2. Capacidade de trabalhar em equipa

CT3. Capacidade de comunicação escrita

CT4. Capacidade de comunicação oral

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- C1. Ability to manage a work for a long period of time, keeping deadlines and goals on time
- C2. Ability to integrate the knowledge acquired in Biomechanics graduation

Transversal Skills:

TS1. Ability to study/work autonomously

TS2. Ability to work as a team

TS3. Ability in writing reports

TS4. Ability in oral communication

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Aplicação de ferramentas na gestão de projetos
- 2. Integração dos conhecimentos adquiridos
- 3. Resolução de problemas reais

6.2.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Application of tools for project management
- 2. Integration of knowledge acquired
- 3. Solution of real problems

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Aplicação de ferramentas na gestão de projetos (C1, CT1, CT2, CT3 e CT4)
- 2. Integração dos conhecimentos adquiridos (C2, CT1, CT2, CT3 e CT4)
- 3. Resolução de problemas reais (C1, C2, CT1, CT2, CT3 e CT4)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Application of tools for project management (S1, TS1, TS2, TS3 and TS4)
- 2. Integration of knowledge acquired (S2, TS1, TS2, TS3 and TS4)
- 3. Solution of real problems (S1, S2, TS1, TS2, TS3 and TS4)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização do projeto

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização do projeto

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada, realização autónoma ou em grupo do projeto

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Projeto com entrega de relatório e apresentação oral

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Projeto com entrega de relatório e apresentação oral

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Working on project

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Working on project

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course, working on project individually or in group AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Project report and oral presentation

EA = Exam Assessment:

EA1. Project report and oral presentation

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 e C2)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Realização do projeto (C1, C2, C3, CT2, CT3 e CT4)

EP3. Prático e Laboratorial

EP3.1. Realização do projeto (C1, C2, C3, CT2, CT3 e CT4)

EP4. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, CT2, CT3 e CT4)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada, realização autónoma ou em grupo do projeto (C1, C2, C3, CT2, CT3 e CT4)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2 e C3)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1 and S2)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Working on project (S1, S2, S3, TS2, TS3 and TS4)

PT3. Practical and Laboratorial

PT3.1. Working on project (S1, S2, S3, TS2, TS3 and TS4)

PT4. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, TS2, TS3 and TS4)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of recommended bibliography for the course, working on project individually or in group (S1, S2, S3, TS2, TS3 and TS4)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2 and S3)

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Bibliografia de toda a licenciatura em Biomecânica

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

No fim de cada semestre letivo, a Comissão Científico-Pedagógica do Curso reúne com o núcleo de estudantes e os delegados da Comissão Científico-Pedagógica do Curso para indagar a percepção dos estudantes acerca das metodologias de ensino e didáticas adotadas. Após essas reuniões, a Comissão Científico-Pedagógica reúne com os docentes das unidades curriculares para analisar os aspetos positivos e menos positivos detetados no semestre e, em função dessa análise, reavalia-se a pertinência e adequação dos métodos e técnicas didáticas adotadas e são definidas estratégias a seguir.

No início de cada semestre, o coordenador de curso reúne com os responsáveis pelas unidades curriculares com o intuito de planificacar o semestre para cada um dos anos letivos do curso. Nesta reunião são feitas recomendações nas metodologias de ensino, tendo em conta os objetivos de aprendizagem de cada unidade curricular.

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

At the end of each semester, meetings are held with the Scientific and Pedagogical Commission of the course

and the students representatives to gather knowledge of the students' perceptions about the teaching methods and strategies in use. After these meetings, the Scientific and Pedagogical Commission meets with the teachers responsible for the curricular units in order to analyze the positive and less positive aspects detected in the semester and, according to this analysis, to reevaluate relevance and appropriateness of teaching methodologies.

Before the start of each semester, the Course coordinator holds meetings with the teachers responsible for the curricular units to plan the teaching methodology. Recommendations are made by the course coordination taking into account the learning objectives of each curricular unit.

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

A definição dos ECTS é feita com base na estimativa do número de horas de trabalho dos estudantes, sendo que esta contempla as diferenças entre as várias unidades curriculares. A relação estabelecida é de 1 ECTS por cada 27 horas de trabalho. A metodologia de aprendizagem e de avaliação às diferentes unidades curriculares contempla, diferenciadamente, componentes de realização de trabalhos individuais e em grupo, a leitura de textos recomendados, a preparação e apresentação de relatórios ou a resolução de casos de estudo ou exercícios práticos, além da necessidade de estudo para os momentos de avaliação individual (frequências e exames). A análise e distribuição dos ECTS é discutida em Conselho de departamento e aprovada pelos órgãos Conselho Técnico-Científico e Conselho Pedagógico (ESTG).

É realizado um questionário semestralmente aos estudantes dos díferentes ciclos de estudo, coordenado pelo Conselho Pedagógico (ESTG), onde se afere o ajustamento da carga de trabalho aos ECTS.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

The definition of ECTS is based on the estimated number of hours of student work, taking into account the differences among the several CU. The established relationship is 1 ECTS for every 27 hours of work. Learning and assessment methods considered in the different CU include, in a diverse manner, components of individual and group work conducting, text reading, preparation and submission of reports or the resolution of case studies and practical exercises. In addition, students need to study for the individual assessment (frequency and exams). The analysis and distribution of ECTS is discussed in department council and approved by the Technical-Scientific Board and the Pedagogical Board.

A survey is done every six months to students of different courses to analyse, in particular, the adjustment of the workload to the ECTS.

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

Os métodos de avaliação de cada unidade curricular são avaliados no início de cada semestre, na reunião de planeamento realizada entre a coordenação do curso e os docentes que lecionam ao curso nesse semestre. Na reunião, as metodologias de avaliação são objeto de discussão e adaptação, sempre que estas não estejam adequadas aos objetivos de aprendizagem. A Comissão Científico-Pedagógica do Curso reúne, no início de cada semestre, com os estudantes para indagar a percepção destes acerca dos métodos de avaliação adotados. Os inquéritos pedagógicos aplicados junto dos estudantes e dos docentes em cada semestre servem também como ferramenta para medir o grau de adequação percepcionado pelos inquiridos acerca dos métodos de avaliação.

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

The methods of assessment of each curricular unit are evaluated at the beginning of each semester, in a meeting involving the course coordination and the lecturers who will teach in the semester. In this meeeting proposal of evaluation methods (described in detail) are subject to discussion and adaptation, whenever these are not appropriate to the learning objectives. The Scientific and Pedagogical Commission of the course meets at the beginning of each semester with students, to inquire about the perception of these concerning adopted assessment methods. Pedagogical surveys applied to students and teachers each semester also serve as a tool to measure the degree to perceived fit about the assessment methods.

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

Com o objetivo de introduzir os alunos no ambiente da investigação científica, em várias unidades curriculares (UCs) do curso exige-se na elaboração de trabalhos práticos e/ou pesquisa o respeito pelas normas do trabalho científico, incluindo o recurso à pesquisa de informação fidedigna para fundamentação dos conteúdos apresentados.

Algumas UCs incluem aulas onde os alunos efetuam ensaios laboratoriais, familiarizando-se com os equipamentos e as normas usadas na investigação laboratorial.

Anualmente realizam-se as Jornadas Científico-Pedagógicas do curso que incluem a visita de investigadores convidados que apresentam o seu trabalho aos estudantes e docentes do curso.

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

In order to introduce students to the scientific research environment, in several curricular units of the course, the standards of scientific work are required in the preparation written work assignments including the use of

reliable information for research reasons of content presented.

Some curricular units include classes where students perform laboratory tests, becoming familiar with the equipment and standards used in laboratory research.

A Scientific-Pedagogical Conference is held every year which include the visit of researchers invited to present their work to students and faculty members.

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	27	13	18
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	10	2	2
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	15	10	8
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	2	0	6
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	1	2

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.

Comparando o sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos constata-se que a percentagem de estudantes aprovados face aos inscritos é maior nas áreas de Biomecânica (68,9%), Informática (67,3%), Ciências Complementares (66,7%) e Materiais (54,5%). As áreas científicas onde a taxa de aprovação face aos inscritos é menor são as áreas de Ciências de Base (40,7%) e Eletrotecnia (38,9%). A análise por ano curricular permite concluir que é nas unidades curriculares do 1º e 2º anos que o sucesso escolar é menor. Pelo contrário, a taxa de sucesso escolar é bastante elevada nas unidades curriculares do 3º ano

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

Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme, it is noticeable that the % of approved compared to enrollees is higher in the scientific areas of Biomechanics (68,9%), Informatics (67,3%), Complementary Sciences(66,7%) and Materials (54,5%). The least successful scientific areas are Basic Sciences (40,7%) and Electrotechnics (38,9%). By academic year, the less academic success is found in curricular units of the 1st and 2nd years. On the contrary, approval rating is very high in curricular units of the 3rd year.

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 do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos, bem como os resultados dos inquéritos pedagógicos são compilados no Relatório de Acompanhamento e Avaliação do Curso que é elaborado anualmente. Nele são cuidadosamente identificadas e analisadas as áreas de maior insucesso – quer em termos de resultados quantificáveis, quer em termos pedagógicos e, conjuntamente com os responsáveis das unidades curriculares, são propostas ações de melhoria em termos de métodos de avaliação, pedagógicos e programa que serão levadas a cabo pelos professores no ano seguinte. Estas análises são efetuadas pela comissão científico-pedagógica do curso que utiliza também para este efeito as reuniões realizadas no início e fim de cada semestre letivo com todo o corpo docente envolvido no curso e com os representantes dos estudantes.

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

The results of academic success in the different scientific areas of the study programme are, together with the results of educational surveys, compiled in the Annual Monitoring and Evaluation Course Report. The areas with most deficiencies are identified and analyzed - both in terms of quantifiable results and in terms of educational deficiencies (the course report and the results of educational surveys are used as support) and, together with the professors of each curricular unit, actions are proposed for improvement in terms of evaluation methods, and educational program that will be carried out by teachers in the following year. This

evaluation is carried out by the Scientific and Pedagogical Commission of the course. For this purpose, meetings are held before the beginning and at the end of each semester with all the teaching staff and also with the students representatives.

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	89.4
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	89.4

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.

- CDRSP: Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado do Produto, I. P. Leiria, Excelente;
- CEMUC: Centro de Engenharia mecânica da U. de Coimbra, Excelente;
- LSRE: Laboratório de Processos de Separação e Reacção, Lab. Associado FCT, Univ. do Porto, Excelente;
- ADAI-LAETA: Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial Laboratório Associado de Energia Transportes e Aeronáutica (ADAI LAETA), Excelente;
- IDMEC Instituto de Engenharia Mecânica, IST Lisboa, Muito Bom;
- Grupo Estrés oxidativo y Bioenergética, U. Extremadura, Espanha;
- CITAB: Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas, U. Trás os Montes e Alto Douro, Muito Bom;
- Grupo de Enzimología, U. Extremadura, Espanha;
- Centro de Investigação em Informática e Comunicações do Instituto Politécnico de Leiria;
- CEG-IST: Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico Lisboa, Muito Bom;
- INESC:Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Coimbra, Muito Bom.

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

- Centre for Rapid and Sustainable Product Development, Polytechnic Institute of Leiria, Excellent;
- Mechanical Engineering Research Center, University of Coimbra, Excellent;
- Laboratory of Separation and Reaction Engineering, University of porto, Excellent;
- Association for the Industrial Aerodynamics Development Associated Laboratory for Energy, Transports and Aeronautics, Excellent;
- Institute of Mechanical Engineering, IST Lisbon, Very Good;
- Oxidative Bioenergetics Group, University of Extremadura, Spain;
- Agri-Environmental Technology and Biological Research Centre, Trás os Montes, Very Good;
- Group of enzymology, University of Extremadura, Spain;
- Research Center for Informatics and Communications, Polytechnic Institute of Leiria;
- Management science Research Center, IST Lisbon, Very Good;
- Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra, Very 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.

58

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Nos últimos 5 anos, o corpo docente do ciclo de estudos é também autor de:

141 - Publicações em conferências internacionais;

50 - Publicações em conferências nacionais;

25 - Capítulos de livros;

11 - Patentes.

7.2.3. Other relevant publications.

In the last five years, the faculty of the course has authored:

141 - papers in International conferences;

50 - papers in national conferences;

25 - book chapters;

11 - Patents.

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

O IPL tem uma política ativa de incentivo à investigação e à permanente atualização científica e tecnológica do seu corpo docente. O corpo docente deste ciclo de estudos caracteriza-se, em grande medida, por ter concluído recentemente o seu Doutoramento, ou estando ainda a terminar esse grau. Ainda assim, a investigação científica levada a cabo pelo corpo docente tem tido uma boa aceitação na comunidade académica, bem como no meio empresarial. Esta investigação tem sido desenvolvida, quer em centros de investigação associados ao IPL (nomeadamente, o CDRsp - Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado do Produto) quer em outras instituições de ensino superior. Os centros de investigação associados ao IPL têm também contribuído para o desenvolvimento económico local, através das formações e serviços de consultoria que têm prestado às empresas e entidades públicas.

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

The IPL has an active policy to encourage research and ongoing scientific and technological updating of its faculty. The lecturers of this study cycle is characterized largely by having recently completed PhD, or still being finishing this degree. Moreover, the research conducted by teaching staff has had a good acceptance in the academic community as well as in the business world. This research has been developed both in research centers associated with the IPL (namely CDRsp) and other HEIs. The research centers associated with the IPL have also contributed to local economic through development, training and consulting services that are provided to companies and public entities.

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

Nos pontos 3.2 fez-se referência às parcerias e colaborações em que os docentes afetos ao ciclo de estudos se têm vindo a envolver, com outras instituições de ensino superior nacionais e internacionais e com entidades externas no âmbito das unidades curriculares e estágios. Estas parcerias e colaborações têm um âmbito alargado, abrangendo a participação em Projetos e outras Atividades de I&D, a lecionação em regime de acumulação no caso de instituições de ensino superior nacionais, a integração de júris de provas académicas, como arguentes ou não, e o envolvimento em orientações e co-orientações de trabalhos de investigação conducentes aos graus de Mestre e Doutor. Desta forma, os docentes estão a integrar actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

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

In 3.2 reference was made to partnerships and collaborations in which teachers and students of the degree have been involved with other national and international higher education institutions, with external entities, within the curricular units and Internships. These partnerships and collaborations have a broad scope, covering participation in projects and other activities of R&D, teaching in other higher education institutions, integration of panels of academic examinations, as examiners or not, and involvement in guidance and coorientations of research leading to the degrees of Master and Doctor. Thus, the teachers are integrating scientific, technologic and artistic activities in projects and/or national and international partnerships.

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

As atividades científicas realizadas no âmbito de projetos e estágios desenvolvidos em parceria com entidades externas são geralmente objeto de monitorização regular, que por norma consiste na apresentação obrigatória de relatórios de progresso, cujo objetivo é fazer o ponto da situação sobre o andamento dos trabalhos.

A avaliação interna e externa das unidades de investigação é também uma ferramenta essencial para melhorar o seu desempenho e reforçar a capacidade científica.

Por outro lado, os contactos com outras instituições e suas atividades, quer no âmbito nacional como internacional, permite o estabelecimento de benchmarks e facilita a troca de boas práticas, fatores de extrema relevância no contexto da melhoria contínua que a instituição preconiza.

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

Scientific activities carried out under projects and internships developed in partnerships and collaboration with external entities are generally subject to regular monitoring, which usually consists of the mandatory delivery of progress reports, whose objective is to report evolution on the ongoing work. Internal and external evaluation of research units is also an essential tool to improve their performance and strengthen its scientific ability.

On other hand, the contacts with other institutions and activities, both nationally and internationally, allows the establishment of benchmarks and facilitates the exchange of good practices, factors of extreme importance in the context of continuous improvement that the institution recommends.

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.

Além das atividades científicas e tecnológicas referenciadas no ponto 7.2, os docentes estão envolvidos em diferentes atividades de desenvolvimento vocacionadas para a comunidade externa, que são realizadas no âmbitos das unidades curriculares do ciclo de estudos. Destacam-se os trabalhos desenvolvidos em parceria com o Centro de Medicina e Reabilitação da Região Centro-Rovisco Pais - Tocha, Centro Hospitalar Leiria-Pombal (Hospital Santo André Leiria), Hospital Pediátrico de Coimbra (consulta de baixa visão), Clube Desportivo Juventude Vidigalense -Leiria, Lisboa Ginásio Clube (direção técnica nacional da Federação de Ginástica de Portugal), ACAPO (Associação dos cegos e amblíopes de Portugal) - Delegação de Leiria, Escola de Tropas Pára-quedistas Cascais (Line Team Traceurs).

Na formação avançada ministrada pela ESTG colaboram vários docentes do curso.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Besides scientific and technologic activities referred in paragraph 7.2, teaching staff are involved in different activities oriented

to external community developed in the various curricular units of the study cycle. It highlights the work carried out in partnership with Rehabilitation and Medicine Center Rovisco Pais - Tocha, Hospital Leiria-Pombal (Hospital Santo André Leiria), Pediatric Hospital of Coimbra, Sport Club Vidigalense Youth -Leiria, Lisbon Gym Club (national technical direction from the portuguese Federation of Gymnastics), ACAPO (Association of blind and visually impaired of Portugal), Paratroopers Training School Cascais (Line Team Traceurs).

Faculty of this course collaborate in advanced training courses given at ESTG.

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

Toda e qualquer atividade educativa e formativa de qualidade tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, a ação cultural, desportiva e artística. O Ciclo de Estudos tem uma importante contribuição para o desenvolvimento científico e tecnológico das empresas existentes e na criação de novas empresas. Os próprios estudantes têm uma contribuição importante para a comunidade em geral, nomeadamente empresas, entidades públicas, associações desportivas, através do desenvolvimento de trabalhos e projetos inseridos em diversas unidades curriculares que têm como objetivo responder a necessidades específicas dessas entidades.

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

Any educational activity and quality training aims to contribute to national development, regional and local, scientific culture, cultural action related with arts and sports.

Biomechanics degree has an important contribution to the scientific and technological development of existing business and in the creation of new companies. The students themselves have an important contribution to the wider community, including

companies, public entities, sports associations and other entities through the development of studies and projects inserted in several curricular units that aim to address specific needs of these entities.

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

A comunicação ao exterior sobre a instituição e sobre a oferta formativa é feita de uma forma concertada em todas as Unidades Orgânicas, respeitando a identidade Institucional.

Toda a informação de relevo inerente aos cursos é divulgada em local de destaque na página institucional, designadamente: plano de estudos (publicado em diário da república); objetivos; coordenador do curso; condições de acesso; horário; local de funcionamento; propina; regulamento aplicável, etc. Para além desta informação, através do Portal dos Estudantes do IPL (http://estudantes.ipleiria.pt/Pages/default.aspx) é possível a qualquer pessoa (da comunidade académica do IPL ou não) aceder a informação pertinente sobre o funcionamento, atividades e resultados dos nossos cursos (designadamente: pautas de avaliação, sumários das aulas, calendários, horários, eventos em destaque, etc).

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

The disclosure of our training offer is done in a collaborative way in all Organic Units, respecting the Institutional identity. All the relevant information concerning the courses is disclosed at a prominent location on our institute's website, namely: study plan (published in the Diário da República (Official Gazette); objectives; course coordinator; access conditions; timetable; location; tuition fees; applicable regulation, among others. Besides this information, it is also possible through the Students' Webpage (http://estudantes.ipleiria.pt/Pages/default.aspx), open to anyone (belonging to the academic community or not), to access important information concerning current functioning, activities and results of courses

(including: evaluation marks, summaries of lectures, timetables, schedules, events).

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	5.5
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

- 1. Ciclo de estudos com paralelo no espaço Europeu, e coerente com a missão da ESTG e do IP Leiria
- 2. A licenciatura tem um cariz profissionalizante, enquadrados com as necessidades do mercado de trabalho, mas integrando os estudantes na investigação científica
- 3. Parcerias com empresas, associações, clubes desportivos e Hospitais
- 4. Excelente adaptação dos recém-licenciados no mercado de trabalho
- 5. Realização de estágios extracurriculares com elevado sucesso
- 6. Realização anual das Jornadas de Biomecânica, organizadas pelos estudantes, e com a presença de oradores externos e de ex-estudantes
- 7. Participação muito significativa de estudantes e ex-estudantes de Biomecânica no Congresso Nacional de Biomecânica
- 8. Realização de projetos (Projeto Biomecânico) com várias entidades
- 9. Colaboração em projetos com outros cursos do IP Leiria
- 10. Área do conhecimento em crescimento no plano Nacional e Europeu

8.1.1. Strengths

- 1. Biomechanics degree has common degrees in Europe, and it is consistent with ESTG and IP Leiria mission
- 2. The degree has a professional oriented nature, based in the company's needs, but integrating students in scientific research
- 3. Partnerships with companies, associations, sports clubs and Hospitals
- 4. Excellent adaptation of graduates in the labor market
- 5. Extracurricular internships with high level of success
- 6. Annual Biomechanics Day (Conference), organized by the students and with the presence of external invited speakers and graduates integrated in labor market
- 7. Very significant participation of students and former students on the Portuguese Congress of Biomechanics
- 8. Projects (Final Project) with several external entities
- 9. Projects in collaboration with others IPL degrees
- 10. Biomechanics is a growing scientific area in Portugal and in Europe

8.1.2. Pontos fracos

- 1. Relativo desconhecimento de alguns setores do mercado de trabalho acerca das competências dos licenciados em Biomecânica
- 2. Inexistência de um estágio curricular que proporcione aos estudantes um período de formação final, em contexto de trabalho
- 3. Necessidade de reforçar as ligações do ciclo de estudos com o setor empresarial
- 4. Dificuldade de em apenas 6 semestres cobrir todas as áreas da Biomecânica
- 5. Incapacidade de satisfazer todos os pedidos de projetos com entidades externas

8.1.2. Weaknesses

- 1. Some ignorance of some sectors of the labor market on the importance and specificity of Biomechanics professionals skills
- 3. Need to strengthen the degree links with the business sector
- 4. Difficulty to cover all areas of Biomechanics in just 6 semesters
- 5. Incapacity to satisfy all requests to do projects in collaboration with external entities

8.1.3. Oportunidades

- 1. Empregabilidade crescente a nível Nacional e Europeu
- 2. Internacionalização do ciclo de estudos

- 3. Associação do ciclo de estudos numa rede Europeia de licenciaturas da mesma área
- 4. Qualificação dos docentes e realização de investigação em Biomecânica
- 5. Participação em redes empresariais de modo a aumentar a visibilidade do ciclo de estudos
- Capacidade para participar em projetos de I&D, em parceria com empresas, associações, clubes e hospitais
- 7. Oferta de cursos de atualização e de valorização profissional
- 8. Interesse crescente de diversas entidades exteriores em estabelecer parcerias com o ciclo de estudos

8.1.3. Opportunities

- 1. Biomechanics employability is increasing in Portugal and Europe
- 2. Internationalization of the Biomechanics degree
- 3. Biomechanics degree can became partner to a European network of Biomechanics
- 4. Qualification of teachers and participation in research projects in Biomechanics
- 5. Participation in business networks to increase the visibility of the degree
- 6. Ability to participate in R&D projects in partnership with companies, associations, clubs and hospitals
- 7. Develop training courses for professional progress
- 8. Growing aspiration from various external entities in establishing partnerships with Biomechanics degree

8.1.4. Constrangimentos

- 1. Crise económica no tecido empresarial global e nacional, e a crise económica em geral
- 2. Valores elevados da taxa global de desemprego a nível local e nacional
- 3. Descida do número de candidatos ao Ensino Superior
- 4. A aquisição de novos equipamentos tem sido realizada de forma lenta, devido à existência de poucos recursos financeiros

8.1.4. Threats

- 1. Economic crisis in the business sector, and also the global economic crisis
- 2. High rate of regional and national total unemployment
- 3. Decreasing number of applicants to higher education
- 4. The acquisition of new equipment is slow, due to limited financial resources

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

A definição de um sistema interno de garantia de qualidade orientado para a melhoria contínua constitui um dos objetivos do Plano Estratégico do IPL para o quadriénio 2010-2014. Assim, existe um comprometimento institucional e uma aposta na política interna de garantia da qualidade e nos mecanismos para a assegurar.

Encontram-se definidos os principais intervenientes, assim como as responsabilidades atribuídas. A um nível institucional alargado participam neste sistema os órgãos do IPL, que incluem dirigentes, pessoal docente e não-docente, estudantes e parceiros externos. Ao nível do ciclo de estudos, as principais responsabilidades centralizam-se no coordenador e na comissão científico-pedagógica de curso, a quem cabe toda a coordenação pedagógica e científica do curso.

Encontra-se concluída a versão preliminar do manual que servirá de base a todo o Sistema Interno de Garantia da Qualidade do IPL, no qual estão caracterizados os principais mecanismos, processos e intervenientes.

8.2.1. Strengths

One of the goals included in IPL's Strategic Plan for 2010/2014 is the definition of an internal system of quality assurance, which aims at providing a continuous improvement, and establishes an institutional compromise, as well as a focus on the internal policy on quality assurance, and the adequate mechanisms to ensure its implementation.

The main participants and their responsibilities are established in that Strategic Plan. In a broad institutional level, this system includes IPL's ruling bodies, academic and non-academic staff, students, and external partners. Concerning each degree programme, the course coordinator and the scientific and pedagogical commission hold most responsibilities, since they are in charge of the degree's pedagogical and scientific coordination

The preliminary version of the handbook that will be the basis of the institute's internal system of quality assurance is concluded, and includes the definition of the main mechanisms, processes, and participants.

8.2.2. Pontos fracos

Alguns dos procedimentos inerentes ao sistema interno de garantia da qualidade, apesar de definidos, não estão ainda a ter uma efetiva implementação. O sistema não foi amplamente divulgado, existindo dificuldades em assegurar o envolvimento regular dos estudantes que não participam diretamente nos órgãos, assim como dos parceiros externos.

8.2.2. Weaknesses

Some procedures regarding the internal system of quality assurance have not yet been implemented, even

though they have been defined. The system hasn't been widely publicized, and there are some difficulties ensuring the participation of students, especially those who are not involved in a school body, as well as external partners.

8.2.3. Oportunidades

Os referenciais definidos pela A3ES e todo o suporte fornecido como apoio ao processo de certificação dos Sistemas Internos de Garantia da Qualidade permitem uma uniformização dos procedimentos e a existência de pontos de referência comuns às várias instituições, o que resulta numa maior sensibilização dos envolvidos para a questão da garantia da qualidade.

O Manual de Apoio ao Sistema Interno de Garantia da Qualidade do IPL segue as orientações expressas nestes referenciais. A concretização do sistema neste suporte documental permite uma divulgação alargada e consequente envolvimento da comunidade académica com vista a uma maior participação e conhecimento das responsabilidades inerentes, assim como a obtenção de feedback que permita a revisão e avaliação do próprio sistema.

8.2.3. Opportunities

The guidelines defined by A3ES, and the mechanisms supporting the auditing of the internal systems of quality assurance allow a standardization of the procedures, as well as the definition of common guidelines to all institutions, which raises awareness of quality assurance among those involved.

IPL's support handbook on the Internal System of Quality Assurance considers those guidelines. This handbook will allow a wide dissemination of quality issues, and the consequent involvement of the academic community, aiming at obtaining a larger participation, and raising awareness of the responsibilities, as well as getting the feedback that will allow amending and assessing the system.

8.2.4. Constrangimentos

A definição e concretização no manual de suporte ao sistema das principais responsabilidades, intervenientes, mecanismos, processos e fluxos de informação, representa um acréscimo ao nível da burocracia e carga de trabalho associada.

A conjuntura socioeconómica atual impossibilita a afetação dos recursos humanos e materiais necessários ao pleno desenvolvimento e implementação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade.

8.2.4. Threats

The main responsibilities, participants, mechanisms, processes, and information flows are defined in the handbook that will be the basis of the institute's internal system of quality assurance, and will represent an increase in bureaucracy and workload.

The current social and economic climate does not allow the institute to assign the necessary human and material resources to the development and implementation of its Internal System of Quality Assurance.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- 1. Parceria com empresas, associações, clubes e hospitais
- 2. Parcerias internacionais ao nível do Erasmus de docentes e estudantes
- 3. Parceria dos docentes com centros de investigação do IPL, nomeadamente o CDRsp e o CIID
- 4. O envolvimento do IPL como associado em 3 incubadoras de empresas (Incubadora D. Dinis em Leiria, Open na Marinha Grande e Obitec em Óbidos) facilitando a criação de empresas
- 5. Boas instalações em termos de salas de aulas tradicionais, salas dotadas de computadores com software específico e espaços dedicados ao estudo individual ou em grupo
- 6. Biblioteca dotada de um bom acervo e com espaços amplos e condições ideais para o estudo
- 7. Plataforma de ensino à distância de apoio ao estudante (moodle)
- 8. Balcão único virtual que proporciona um conjunto de serviços através da Internet, para docentes e para estudantes
- 9. Existência de uma livraria, cantinas e residências afetas ao Instituto Politécnico de Leiria

8.3.1. Strengths

- 1. Partnerships with companies, associations, clubs and hospitals
- 2. International partnerships to increase Erasmus mobility for students and teachers
- 3. Teachers are integrated in research centers from IPL, namely CDRsp and CIID
- 4. IPL is member of 3 business incubators (Incubator D. Dinis in Leiria, Open at Marinha Grande and Obitec in Obidos) in order to help startups birth
- 5. Good facilities in terms of traditional classrooms, classrooms equipped with computers with specific software, and rooms dedicated to individual and group work
- 6. Library with a large book collection and good rooms to do individual or group work

- 7. Platform for e-learning (moodle)
- 8. One-stop online office that provides a virtual set of services over the Internet, both for teachers and students
- 9. Existence of a bookstore, cafeterias and student residences from IPL

8.3.2. Pontos fracos

- 1. Laboratório com número limitado de equipamentos disponíveis devido ao seu elevado custo, nomeadamente falta uma plataforma de forças
- 2. A não participação dos estudantes em estágios de verão
- 3. A até agora inexistência de empresas criadas por licenciados que derivem de projetos desenvolvidos

8.3.2. Weaknesses

- 1. Laboratory with limited equipment available due to its high cost, namely the lack of a load plate
- 2. The lack of student's participation in summer internships
- 3. The nonexistence, so far, of startup companies developed with ideas started during the Final Project

8.3.3. Oportunidades

- 1. A localização geográfica numa região com forte tecido empresarial
- 2. Atividade do Consórcio Erasmus Centro, envolvendo todos os IP da Região Centro, que estimulará as parcerias com empregadores nacionais e internacionais
- 3. Existência da unidade orgânica CTC/OTIC que tem como objetivo o apoio às atividades de promoção, transferência e valorização do conhecimento científico e tecnológico
- 4. Crescente dinamismo dos estudantes e docentes ao nível de ações com entidades exteriores e participação em parcerias internacionais
- 5. Crescente número de estágios extracurriculares, aumentando o envolvimento com as entidades exteriores
- 6. Participação crescente de estudantes no Congresso Nacional de Biomecânica
- 7. Proximidade com os centros de investigação CDRsp e CIID, do IPL, o que permite o contacto dos estudantes com a investigação através da participação em projetos
- 8. Sensibilidade crescente do meio empresarial para as competências do curso, através de reuniões e Jornadas do curso

8.3.3. Opportunities

- 1. Leiria is implemented in a region with a strong business sector
- 2. Consortium Erasmus Centre which activity promote partnerships with national and international employers
- 3. IPL unity CTC/OTIC which aims to support the promotion, transfer and valorization activities of scientific and technological knowledge
- 4. Increasing dynamic of students and teachers in order to develop new activities with other entities and foreign institutions
- 5. Increasing number of extracurricular internships
- 6. Increasing contribution to Portuguese Congress of Biomechanics
- 7. Proximity to research centers CDRsp and CIID, both from IPL, which allows that students have contact with research through the participation in research
- 8. Business sector is increasing knowledge about Biomechanics degree skills, due to meetings and Biomechanics Day

8.3.4. Constrangimentos

- 1. Dificuldades de financiamento sentidas atualmente por todas as IES nacionais, colocando em causa a adequada manutenção das instalações e equipamentos existentes, bem como o seu alargamento
- 2. Constrangimentos associados com a morosidade dos processos de aquisição de equipamentos e consumíveis para instituições públicas
- 3. Menor financiamento para o desenvolvimento de projetos de investigação científica
- 4. A recessão económica e financeira pode condicionar o investimento das empresas, nomeadamente em projetos financiados realizados em parceria com o ciclo de estudos

8.3.4. Threats

- 1. Financing difficulties currently experienced by all national IES, making difficult the maintenance of existing facilities and equipment, and the facilities enlargement
- 2. Constraints due to the large time consumption for the acquisition of equipment and consumables
- 3. Less funding for scientific research projects
- 4. The financial and economic recession may constrain business investment, particularly in partnership projects

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- 1. 97,3% dos docentes afetos ao ciclo de estudos está em tempo integral
- 2. 67,6% dos docentes em tempo integral afetos ao ciclo de estudos possui grau de doutor
- 3. Boa formação do corpo docente e com conhecimentos científico-tecnológicos atualizados

- 4. Boa adequação da área de formação avançada e investigação dos docentes às unidades curriculares que lecionam no ciclo de estudos
- 5. Grande parte do corpo docente colabora regularmente (ou é membro integrado) em unidades de investigação com competências nas áreas da Biomecânica, nomeadamente o CDRsp e o CIID, ambos do IP I eiria
- 6. Bom nível de produção científica, coordenação e participação dos docentes em projetos de investigação financiados
- 7. Envolvimento em orientações e coorientações de teses de mestrado e doutoramento no IPL e em parceria com IES nacionais e internacionais
- 8. Excelente relacionamento com os estudantes e restante comunidade académica
- 9. Elevado nível de competências técnicas do pessoal não docente

8.4.1. Strengths

- 1. 97,3% of Biomechanics degree teachers are in full-time
- 2. 67,6% of full-time Biomechanics degree teachers have a PhD degree
- 3. Biomechanics degree teachers have their scientific and technologic knowledge updated
- 4. Teachers scientific and technical know-how are well suited to their academic activities
- 5. Significant part of Biomechanics degree teachers are member or partner of research units associated to Biomechanics, namely CDRsp and CIID, both from IPL
- 6. Teachers have a good level of scientific research, and also a good level of activity and leadership in funded research projects
- 7. Teachers have supervisions roles in several masters and PhD thesis in IPL and also in partnership with others national and international IES
- 8. Teachers have an excellent relation with students and with all academic community
- 9. Non-teaching staff has a high level of competences

8.4.2. Pontos fracos

- 1. Instabilidade nos vínculos à instituição para alguns elementos dos corpos docente e não docente
- 2. Dificuldades na coordenação das diversas tarefas solicitadas tais como: atividade letiva, investigação e atividades laboratoriais, preparação de seminários e palestras, carga burocrática, etc.
- 3. Recursos financeiros escassos para o desenvolvimento de projetos de investigação científica e participação em eventos científicos nacionais e internacionais
- 4. Frequência reduzida de ações de formação contínua por parte de pessoal não docente, devido a restrições orcamentais
- 5. Reduzido número de técnicos afetos aos laboratórios
- 6. A não existência de docentes com título de especialista na área de Biomecânica

8.4.2. Weaknesses

- 1. Instability in the links to the institution for some elements of teaching and non-teaching staff
- 2. Difficulties in organizing the various tasks required such as: teaching activity, research and laboratory activities, planning of seminars and lectures, bureaucracy, etc.
- 3. Limited financial resources for the development of scientific research projects and participation in national and international scientific events
- 4. Low frequency of continuing training actions by non-teaching staff due to budget constraints
- 5. Limited number of technical staff on laboratories
- 6. No experts associated to Biomechanics scientific area

8.4.3. Oportunidades

- 1. Interesse dos docentes em complementarem a sua formação e prosseguir trabalhos de investigação e/ou prestações de serviço com entidades externas. Prevê-se que em três anos a percentagem de doutores esteja acima de 90%, uma vez que quase 30% dos docentes está a realizar doutoramento há mais de 1 ano
- 2. Aproveitamento da dinâmica criada pelos docentes nas instituições onde fizeram a sua formação avançada, para manter o vínculo através de coorientação de teses de doutoramento e participação em júris
- 3. Muitos docentes finalizaram recentemente o doutoramento e mantêm a sua dinâmica de investigação através de projetos e/ou prestações de serviço com entidades externas
- 4. Fruto da elevada dinâmica de qualificação do corpo docente existe uma elevada capacidade em propor projetos de investigação

8.4.3. Opportunities

- 1. Teachers are focus in order to finish their PhD, and continue doing research work with external entities. It is expected that in three years the rate of teachers with PhD degree will be above 90%, because almost 30% of the teaching staff are doing the PhD for more than 1 year
- 2. Momentum created with PhD should be preserved in order to supervise PhD students and participate in juries
- 3. Significant number of teachers had finish their PhD recently and their research momentum is preserved through the participation in projects or works with companies
- 4. Due to the good work dynamic of teacher's staff, there are excellent capabilities to promote projects

8.4.4. Constrangimentos

- 1. A elevada carga letiva do corpo docente e excesso de burocracia dificultam, por vezes, a sua dedicação à investigação
- 2. Políticas gerais e do orçamento de estado penalizantes do financiamento às instituições de ensino superiores, que se refletem na falta de motivação para a execução de um melhor trabalho da parte dos corpos docente e não docente
- 3. Recursos financeiros decrescentes na rubrica dedicada a projetos de investigação científica e participação em eventos científicos nacionais e internacionais
- 4. Não contabilização das horas de serviço dos docentes afetos às comissões científico-pedagógicas dos cursos e redução das horas de serviço atribuídas aos coordenadores de curso e de departamento gera uma sobrecarga de trabalho para os docentes responsáveis pela gestão do ciclo de estudos
- 5. Recentes cortes nos vencimentos que desmotivam o pessoal docente e não docente

8.4.4. Threats

- 1. The high number of lessons per week and also bureaucracy sometimes are a limiting factor to the involvement on research projects
- 2. Global policies and the reduction on the budget to higher education institutions, reflects on less motivation on teaching and non-teaching staff
- 3. Decreasing budget related to research projects and participation in scientific meetings
- 4. Teachers from Scientific and Pedagogical commission have no reduction in the number of lesson hours per week, and course coordinator had a reduction in hours linked to this function. In this way, coordinator and members of committees have a work overload
- 5. Recent salary cuts are a reason for lack of motivation in teaching and non-teaching staff

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- 1. Bom relacionamento com o corpo docente e pessoal não docente
- 2. Existência de uma plataforma de e-learning que facilita e potencia a comunicação
- 3. Biblioteca com bom acervo bibliográfico e que oferece excelentes condições de estudo e para a realização de trabalhos de grupo
- 4. Gabinete (SAPE) de apoio geral ao estudante ao longo do seu percurso académico e gabinete (GEAP) de apoio ao início da sua integração profissional 5. Residência de estudantes do IP Leiria bastante próxima do Campus 2
- 6. Bom gabinete de mobilidade que promove o programa Erasmus
- 7. Aplicação semestral de questionários aos estudantes, cujos resultados são usados na evolução contínua do ciclo de estudos
- 8. Organização por parte dos estudantes das Jornadas de Biomecânica
- 9. Realização de visitas de estudo e aulas abertas
- 10. Elevada participação de estudantes no Congresso Nacional de Biomecânica
- 11. Boas infraestruturas

8.5.1. Strengths

- 1. Good relationship between teaching and non-teaching staff
- 2. E-learning platform helps and enhances communication
- 3. Library with a large book collection and good rooms to do individual or group work
- 4. Offices dedicated to support students (SAPE) during academic period and early professional integration
- 5. Students residences from IPL near Campus 2
- 6. Excellent mobility office to promote Erasmus program
- 7. Biannual questionnaires to students, whose results are used in the continuing evolution of the course
- 8. Students are the main organizers of Biomechanics Day in IPL
- 9. Realization of study visits and open lessons
- 10. Large involvement of Biomechanics degree students in Portuguese Congress of Biomechanics
- 11. Good infrastructures

8.5.2. Pontos fracos

- 1. Taxa de abandono por motivos socioeconómicos ou insucesso escolar
- 2. Reduzida procura de apoio à aprendizagem/esclarecimento de dúvidas no horário de atendimento/OT definido ou fora do mesmo
- 3. Alguns estudantes têm falta de hábitos de estudo o que se traduz num acompanhamento insuficiente das matérias lecionadas nas unidades curriculares ao longo do semestre
- 4. Alguns estudantes mostram falta de organização de estudo e definição de estratégias para estabelecer um adequado plano de avaliações
- 5. Elevada taxa de absentismo às avaliações

8.5.2. Weaknesses

- 1. Students abandon rate due to socioeconomic reasons or academic poor results
- 2. Low level of student's participation at doubts period (OT) scheduled by teacher and also insignificant

spontaneous questions asked to the teacher in their office

- 3. Some students have lack of work habits, which results in insufficient growing know-how during the lessons period
- 4. Some students are disorganized in their study process, and strategy definition during assessment period
- 5. High rate of absence during assessment period

8.5.3. Oportunidades

- 1. Aumento da procura do ciclo de estudos
- 2. Divulgação e integração dos estudantes no ambiente académico através de visitas de estudo, Jornadas de Biomecânica, dia aberto, e outras iniciativas
- 3. Interesse crescente de entidades externas em acolher recém-licenciados em estágios extracurriculares ou primeiro emprego
- 4. Protocolos com entidades externas aumentam a atratividade e melhoram as condições de funcionamento do ciclo de estudos
- 5. Possibilidade de integração em projetos e estágios com entidades externas
- 6. Presença de estudantes da licenciatura em Biomecânica nos órgãos da instituição (Conselho Pedagógico, Associação de Estudantes)
- 7. As crescentes oportunidades de mobilidade internacional e programas de financiamento da Comissão Europeia

8.5.3. Opportunities

- 1. Increasing demand of Biomechanics degree
- 2. Degree advertising and students integration in academic environment through Biomechanics Day, Open Day and study visits
- 3. Increasing interest from external entities to receive new graduates in extracurricular internships or first job
- 4. Protocols with external entities increase the attractiveness and improve the quality of Biomechanics degree
- 5. Students can join projects and professional traineeship with external entities
- 6. Students of Biomechanics degree are present in IPL and ESTG management boards (Scientific Board and Pedagogical Board)
- 7. The increasing international mobility opportunities and funding programs of the European Commission

8.5.4. Constrangimentos

- 1. Dificuldades económicas podem colocar em causa as bolsas de estudo e aumentar o número de abandonos
- 2. Restrições provenientes do orçamento de estado que podem prejudicar os apoios sociais aos estudantes

8.5.4. Threats

- 1. Budget difficulties can reduce scholarships and increase the number of student abandons
- 2. Restrictions from the Portuguese budget can reduce social support to students

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- 1. Definição adequada dos objetivos de aprendizagem e competências, genéricas e específicas
- 2. Estrutura curricular bem concebida, e que responde aos objetivos
- 3. Métodos de avaliação privilegiando a avaliação contínua/periódica
- 4. Bons espaços laboratoriais e equipamentos adequados que permitem a realização experiências e projetos com componente laboratorial
- 5. Existência de mecanismos que asseguram a adequação das metodologias de ensino, de avaliação e da carga média de trabalho em função dos ECTS estimados
- 6. Estrutura curricular com peso predominante na área científica de Biomecânica, mas contemplando outras áreas devido à multidisciplinariedade do ciclo de estudos
- 7. Capacidade de avaliar as necessidades dos licenciados no mercado de trabalho, e de ouvir as opiniões do tecido empresarial e de outras entidades externas, de modo a melhorar continuamente o curso
- 8. Parcerias com entidades externas para a realização de projetos finais de curso e estágios extracurriculares

8.6.1. Strengths

- 1. Proper definition of the learning objectives and generic and specific skills
- 2. Well-designed Biomechanics degree curricular plan, which answers to proposed goals
- 3. Assessment method gives priority to periodic/continuous period
- 4. Good laboratories with proper equipment in order to perform experimental work for classes or projects
- 5. There are some procedures to ensure the correct learning methodologies, assessment, and working hours depending on estimated ECTS
- 6. Biomechanics degree curriculum has more weigh on Biomechanics scientific area, however other scientific areas are present due to the multidisciplinary nature of the degree
- 7. Ability to evaluate the needs of graduates in the labor market, and understand external entities opinions in order to continually improve the degree
- 8. Partnerships with external entities to perform Final Projects and professional extracurricular traineeships

8.6.2. Pontos fracos

- 1. Restrições orçamentais que impedem a aquisição de mais equipamentos para o laboratório de Biomecânica, nomeadamente uma plataforma de forças
- 2. Excesso de épocas de avaliação confere aos estudantes uma falsa sensação de segurança e alguma desorganização no planeamento das suas avaliações
- 3. A não existência de estágio curricular como opção
- 4. Falta de conteúdos programáticos no plano de estudos em Estatística e Processamento de Imagem

8.6.2. Weaknesses

- 1. Budget constraints that limit the acquisition of laboratory equipment, namely a force plate
- 2. Too many assessment periods gives students a wrong sense of security and some disorganization in the planning of their assessments schedule
- 3. The absence of professional traineeship as an option in the degree curricular plan
- 4. Absence of programmatic content in the syllabus for Statistics and Image Processing

8.6.3. Oportunidades

- 1. Aumentar, ainda mais, o já elevado número de projetos finais (Projeto Biomecânico) em parceria com entidades externas
- 2. Remodelar o plano de estudos de modo a que o estágio curricular seja opcional
- 3. Metodologias de ensino adaptadas às recomendações pedagógicas mais recentes
- 4. Introdução de novas abordagens e ferramentas tecnológicas para a promoção e incentivo do estudo e do sucesso escolar
- 5. Exploração dos novos canais de comunicação de modo a melhorar a divulgação do ciclo de estudos a nível nacional e internacional, de forma a captar novos estudantes
- 6. Exploração dos novos canais de comunicação de modo divulgar os trabalhos realizados pelos estudantes do ciclo de estudos, aumentando a visibilidade junto do tecido empresarial
- 7. Atualização científica e tecnológica

8.6.3. Opportunities

- 1. Increase, even more, the number of Final Projects with external partners
- 2. Change de degree curricular plan in order to create an internship has an option
- 3. Learning methodologies aligned with recent pedagogic guidelines
- 4. Introduction of new methods and new technological tools for the promotion and encouragement of study and academic success
- 5. Use new communication methods in order to improve the degree advertising at national and international level to attract new students
- 6. Use new communication methods in order to promote the work done by the students, and increase the attractiveness near the labor market community
- 7. Scientific and technological continuous update

8.6.4. Constrangimentos

- 1. Carga horária excessiva dos docentes em acumulação com funções institucionais
- 2. Os docentes têm uma carga burocrática excessiva
- 3. Excesso de épocas de avaliação retira tempo para atividades de investigação aos docentes

8.6.4. Threats

- 1. Excessive number of lesson hours per week adding with other institutional roles
- 2. Teachers have an excessive bureaucratic workload
- 3. Too many assessment periods limits teachers time to research activities

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- 1. Taxas de sucesso escolares boas para os estudantes que acompanham as aulas e se submetem às avaliações
- 2. Bom nível de empregabilidade dos diplomados em Biomecânica
- 3. Significativo número de publicações científicas do corpo docente afeto ao ciclo de estudos e na área científica de Biomecânica
- 4. Coordenação e participação do corpo docente afeto ao ciclo de estudos em projetos de investigação
- 5. Participação do corpo docente afeto ao ciclo de estudos em diversas parcerias com outras IES e entidades de ensino superior internacionais
- 6. Participação do corpo docente em várias unidades de investigação com competências nas áreas da Biomecânica, nomeadamente o CDRsp e o CIID, ambos do IPL
- 7. Inserção numa região com muita atividade empresarial
- 8. Significativa mobilidade de estudantes estrangeiros através do programa Erasmus
- 9. Crescente número de projetos com entidades externas

10. Crescente número de estágios extracurriculares

8.7.1. Strengths

- 1. Students with normal assiduity and without missing assessments have scholar success
- 2. Graduates in Biomechanics have a good level of employability
- 3. Biomechanics degree teachers have a good level of scientific publications with peer review in Biomechanics scientific area
- 4. Teachers are team members and team leaders of research projects in Biomechanics
- 5. Teachers have joint research projects with other Portuguese Universities or Polytechnics and also International Universities
- 6. Biomechanics degree teachers are members of research units with Biomechanics skills, namely CDRsp and CIID, both from IPL
- 7. Leiria is a region with high business activity and entrepreneurship
- 8. Significant mobility of foreign students through the Erasmus program
- 9. Increasing number of joint Final Projects with external entities
- 10. Increasing number of extracurricular internships

8.7.2. Pontos fracos

- 1. Inexistência de docentes com grau de especialista
- 2. Baixa taxa de aprovação verificada em algumas unidades curriculares, nomeadamente a Complementos de Matemática, Biofísica, Matemática, Química Orgânica e Eletrotecnia
- 3. Número significativo de estudantes que não se submete a nenhuma avaliação
- 4. Número de estudantes do ciclo de estudos envolvidos em programas de mobilidade abaixo do desejável

8.7.2. Weaknesses

- 1. No experts associated to Biomechanics scientific area
- 2. Low approval rate of some curricular units, namely Advanced Mathematics, Biophysics, Mathematics, Organic Chemistry and Electrotechnics
- 3. High number of students missing all assessments in a semester
- 4. Low number of students in Erasmus program mobility program

8.7.3. Oportunidades

- 1. Programas de mobilidade de estudantes e docentes
- 2. Captação de estudantes estrangeiros, através de programas de mobilidade
- 3. Significativo número de docentes a realizar investigação científica em centros de investigação com competências nas áreas da Biomecânica
- 4. Funcionamento de um plano de recuperação de Matemática, fazendo face às dificuldades dos estudantes que ingressam na ESTG
- 5. Continuação dos esforços encetados relativamente a parceiras com entidades externas
- 6. Prestações de serviços a entidades externas
- 7. Criação de empresas através de uma das 3 incubadoras associadas ao IPL

8.7.3. Opportunities

- 1. Mobility opportunities to students and teachers
- 2. Attracting foreign students through mobility programs
- 3. Significant number of teachers doing scientific research at research centers with expertise in Biomechanics
- 4. Mathematics recovery plan running in order to overcame difficulties of some students ESTG
- 5. Keep the efforts in order to make more partnerships with external entities
- 6. Make external work with external entities
- 7. Establishment of startup companies through one of the 3 incubators associated with IPL

8.7.4. Constrangimentos

- 1. Clima económico desfavorável que dificulta relações com entidades externas
- 2. Custos associados à mobilidade dos estudantes e docentes
- 3. Excesso de burocracia na organização de prestações de serviços
- 4. Aumento da taxa de abandono do Estudantes

8.7.4. Threats

- 1. Adverse economic period which turns more difficult new relations with more external entities
- 2. Costs associated with the mobility of students and teachers
- 3. Excessive bureaucracy in the organization of joint works with external entities
- 4. Increasing abandon rate of students

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

- 1. Número de parcerias internacionais abaixo do potencial do ciclo de estudos
- 2. Número de estudantes do ciclo de estudos em mobilidade para o exterior através do programa Erasmus
- 3. A não existência de estágio curricular no ciclo de estudos
- 4. Número de aulas abertas com convidados externos com currículo relevante na área da Biomecânica
- 5. Empreendedorismo e criação de empresas por parte dos licenciados pelo ciclo de estudos

9.1.1. Weaknesses

- 1. Number of international partnerships below the value that Biomechanics degree could aspire
- 2. Number of Biomechanics degree students in international mobility through the Erasmus program
- 3. The absence of traineeship in the degree
- 4. Number of open classes with speakers from outside IPL and with relevant CV in Biomechanics
- 5. Entrepreneurship and startup companies founded by graduates in Biomechanics degree

9.1.2. Proposta de melhoria

- 1. Incrementar as parcerias com instituições de ensino superior estrangeiras
- 2. Incrementar a publicidade, junto dos estudantes, do programa de mobilidade Erasmus
- 3. Alterações no plano curricular de modo a que o estágio curricular seja uma UC de opção
- 4. Incrementar as aulas abertas convidando elementos externos com currículo relevante na área científica de Biomecânica
- 5. Promover a aproximação dos licenciados às incubadoras de empresas

9.1.2. Improvement proposal

- 1. Increase partnerships with foreign Universities
- 2. Increase mobility programs promotion
- 3. Change de degree curricular plan in order to create an internship has an option
- 4. Increase open classes with speakers from external entities and with relevant CV in Biomechanics
- 5. Promote the students approach to business incubators

9.1.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1. A ação de implementação já está em curso, para ter efeitos em 2013/14, através de Erasmus de docentes e de contactos entre os gabinetes de mobilidade

Ponto 2. A ação de implementação já está em curso, para ter efeitos em 2014/15, através de maior publicitação junto dos estudantes

. Ponto 3. A proposta de novo plano curricular está definida no âmbito do guião de autoavaliação do ciclo de estudos

Ponto 5. A iniciar no próximo semestre, implementação contínua

Ponto 5. Implementação contínua

9.1.3. Implementation time

Item 1. The implementation action is already underway, to have the first results in 2013/14, through teachers Erasmus mobility and direct contact between institutions

Item 2. The implementation action is already underway, to have the first results in 2014/15, through a better promotion addressed to the students

Item 3. A new Biomechanics degree proposal is a part of this self-assessment document (chapter 10)

Item 4. To start in the next semester, continuous implementation

Item 5. Continuous implementation

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1. Alta

Ponto 2. Alta

Ponto 3. Alta

Ponto 4. Média

Ponto 5. Média

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1. High

Item 2. High

Item 3. High

Item 4. Medium

Item 5. Medium

9.1.5. Indicador de implementação

Ponto 1. Aumentar o número de parcerias em 20%

- Ponto 2. Conseguir, pelo menos, que dois estudantes do ciclo de estudos realizem mobilidade através do programa Erasmus, ou similar, durante 1 ou 2 semestres
- Ponto 3. Entrada em funcionamento do novo plano curricular
- Ponto 4. Número de aulas abertas
- Ponto 5. Número de empresas com origem em trabalhos realizados por estudantes no ciclo de estudos

9.1.5. Implementation marker

- Item 1. Increase the number of partnerships in 20%
- Item 2. Get, at least, two students in a mobility Erasmus program for 1 or 2 semesters per year
- Item 3. Start the new curricular plan
- Item 4. Number of open classes
- Item 5. Number of startup companies founded by graduate in Biomechanics

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

- Elaboração recente do Manual de Apoio ao Sistema Interno de Garantia da Qualidade ainda com pouca divulgação e conhecimento da comunidade académica;
- Dificuldades na concretização efetiva dos procedimentos e fluxos de informação descritos.

9.2.1. Weaknesses

- Recent completion of IPL's support handbook on the Internal System of Quality Assurance, which is still virtually unknown to the academic community;
- Difficulties in the implementation of the procedures and information flows.

9.2.2. Proposta de melhoria

- Divulgação alargada do Manual de Apoio ao Sistema Interno de Garantia da Qualidade e sensibilização para os procedimentos inerentes ao Sistema Interno de Garantia da Qualidade;
- Operacionalização na prática dos procedimentos e fluxos de informação definidos, recorrendo à divulgação e sensibilização dos responsáveis e intervenientes, monitorizando e avaliando a implementação do Sistema Interno de Garantia da Qualidade.

9.2.2. Improvement proposal

- Dissemination of IPL's support handbook, and activities to raise awareness of the Internal System of Quality Assurance;
- Application of the defined procedures and information flows, publicizing, and raising awareness of the people in charge and the participants, as well as supervising and assessing the implementation of the Internal System of Quality Assurance.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

- Divulgação do Manual de Apoio ao Sistema Interno de Garantia da Qualidade durante o último trimestre de 2013 e primeiro trimestre de 2014;
- Operacionalização do Sistema Interno de Garantia da Qualidade: o processo já se encontra em curso, no entanto para que se encontre em pleno funcionamento terá de decorrer algum tempo para que seja possível uma avaliação e aplicação de medidas corretivas. Prevê-se uma reavaliação do sistema no final do primeiro semestre de 2014.

9.2.3. Improvement proposal

- Dissemination of IPL's support handbook on the Internal System of Quality Assurance during the last trimester of 2013, and the first trimester of 2014;
- Implementation of the Internal System of Quality Assurance: the process has already started. However, to be fully running it has to complete at least one cycle, which will allow its assessment and the application of corrective measures. A re-evaluation of the system will take place in the end of the first semester of 2014.

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta – as ações já estão em curso.

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

High - actions are already running.

9.2.5. Indicador de implementação

- Manifestação de interesse à A3ES para apresentação de Pedido de Auditoria de Sistemas Internos de Garantia de Qualidade.

9.2.5. Implementation marker

- Submitting the Request for Auditing Internal Quality Assurance Systems to A3ES.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

- 1. Alguns equipamentos de hardware e mobiliário dos laboratórios apresentam já alguma desatualização
- 2. Escassez de recursos para aquisição de material e equipamentos laboratoriais
- 3. A escassa participação de estudantes em estágios de verão

9.3.1. Weaknesses

- 1. Some hardware equipment and laboratories furnishing are old
- 2. Lack of funds for the acquisition of equipment and laboratory equipment
- 3. Short participation of students in summer traineeships

9.3.2. Proposta de melhoria

- 1. Dinamizar o corpo docente de modo a participar em mais projetos de investigação científica e de desenvolvimento com financiamento externo, introduzindo na rubrica de despesas a aquisição/atualização de equipamento laboratorial
- 2. Promover os estágios de verão junto dos estudantes e das empresas e instituições externas

9.3.2. Improvement proposal

- 1. Encourage teachers in order to participate in more research and development projects and with external funding with budget to acquire/update laboratory equipment
- 2. Promote Summer traineeships

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1. Implementação contínua que já iniciou com o projeto FIQUITEC

Ponto 2. Implementação contínua a começar em janeiro de 2014

9.3.3. Implementation time

Item 1. Continuous implementation already ongoing with the project FIQUITEC

Item 2. Continuous implementation to start in January 2014

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1. Alta

Ponto 2. Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1. High

Item 2. High

9.3.5. Indicador de implementação

Ponto 1. Número de projetos aprovados com orçamentos que garantam a melhoria do equipamento laboratorial

Ponto 2. Número de estágios de verão

9.3.5. Implementation marker

Item 1. Number of approval projects with budget that ensure the improvement of laboratory equipment Item 2. Number of summer traineeships

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

- 1. Falta de apoio por parte do pessoal não docente ao pessoal docente nalgumas tarefas administrativas
- 2. Carga letiva de 12 horas, por semana, e muitas vezes superior, independentemente do trabalho de investigação desenvolvido, da participação em órgãos institucionais, e da participação na Comissão Científico-Pedagógica do ciclo de estudos
- 3. Reduzido número de técnicos afetos aos laboratórios
- 4. A não existência de especialistas na área da Biomecânica
- 5. Instabilidade do corpo docente e não docente

9.4.1. Weaknesses

- 1. Lack of support by non-teaching staff to teaching staff in some administrative tasks
- 2. 12 hours of lessons per week, sometimes even more, independently if the teacher is doing research work, are in institutional boards, or is member of Scientific and Pedagogical Commission
- 3. Limited number of technical staff in laboratories
- 4. No experts associated to Biomechanics scientific area
- 5. Professional uncertainty in the teaching and non-teaching staff

9.4.2. Proposta de melhoria

- 1. Pedido aos órgãos competentes para que sejam afetados recursos humanos não docentes a tarefas administrativas de apoio à Comissão Científico-Pedagógica do ciclo de estudos
- 2. Valorização das tarefas administrativas e de investigação com a atribuição de maior número de créditos com equivalência a horas letivas
- 3. Abrir concursos públicos para funcionários não docentes afetos aos laboratórios
- 4. Criar as condições contratuais para a colaboração de especialistas com experiência e mérito reconhecido na área do ciclo de estudos para atividades letivas
- 5. Valorização da carreira profissional em função do mérito, com regras claras, bem definidas e estáveis

9.4.2. Improvement proposal

- 1. Request to the competent boards more non-teaching staff to support teachers on administrative tasks related with the Scientific and Pedagogical Commission of the degree
- 2. Give more importance to administrative and research tasks, allocating it a higher number of credits with correspondence to lessons
- 3. Open positions to non-teaching laboratory staff
- 4. Create the contractual conditions for the collaboration of experts with experience and recognized qualities in Biomechanics
- 5. Professional career progression based on merit, with clear, stable and well defined rules

9.4.3. Tempo de implementação da medida

- Ponto 1. Próximo ano letivo (dependente da autorização dos órgãos de gestão da ESTG e do IPL)
- Ponto 2. Próximo ano letivo (dependente da autorização dos órgãos de gestão da ESTG e do IPL)
- Ponto 3. Próximo ano letivo (dependente da disponibilidade financeira do IPL)
- Ponto 4. Um ano (dependente das regras orçamentais do estado)
- Ponto 5. Implementação contínua (dependente das regras orçamentais do estado)

9.4.3. Implementation time

- Item 1. Next school year (depends on management boards of ESTG and IPL)
- Item 2. Next school year (depends on management boards of ESTG and IPL)
- Item 3. Next school year (depends on IPL budget)
- Item 4. One year (depends on Portuguese budget rules)
- Item 5. Continuous implementation (depends on Portuguese budget rules)

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1. Alta

Ponto 2. Alta

Ponto 3. Alta

Ponto 4. Média

Ponto 5. Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1. High

Item 2. High

Item 3. High

Item 4. Medium

Item 5. High

9.4.5. Indicador de implementação

Ponto 1. Redução das tarefas administrativas a realizar pelos docentes

Ponto 2. Distribuição das cargas horárias letivas dos docentes de acordo com a sua função em órgãos académicos e de gestão, e a sua participação noutras atividades definidas no Estatuto da Carreira Docente. Implementação real de licenças sabáticas

Ponto 3. Aumento de técnicos laboratoriais

Ponto 4. Colaboração de especialistas com experiência e mérito reconhecido na área do ciclo de estudos que colaboram em atividades letivas

Ponto 5. Maior motivação do corpo docente e não docente

9.4.5. Implementation marker

- Item 1. Reduction of administrative tasks
- Item 2. Number of lesson hour's plane should take in account teacher's functions in management and academic boards, and also their commitment to other tasks presented at Teaching Career Statute. Implementation of sabbaticals
- Item 3. Increase the laboratories non-teaching staff
- Item 4. Participation of experts in the Biomechanics degree lessons
- Item 5. Increase motivation of teaching and non-teaching staff

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

- 1. Taxa de abandono do curso devido a dificuldades socioeconómicas
- 2. Reduzida procura de apoio à aprendizagem/esclarecimento de dúvidas no horário de atendimento/OT definido ou fora do mesmo
- 3. Falta de hábitos de estudo e de organização na definição de estratégias por parte dos estudantes em relação ao plano de avaliações

9.5.1. Weaknesses

- 1. Students abandon rate due to socioeconomic difficulties
- 2. Low level of student's participation at doubts period (OT) scheduled by teacher and also insignificant spontaneous questions asked to the teacher in their office
- 3. Some students have lack of work habits, and/or have a poor strategy definition during assessment period

9.5.2. Proposta de melhoria

- 1. Sinalizar os casos de maior carência económica por parte dos coordenadores de curso e dos delegados de curso, de modo a serem encaminhados para os Serviços de Ação Social
- 2. Incrementar a divulgação das atividades de apoio ao estudo promovidas pelo Serviço de Apoio ao Estudante (SAPE) sobre métodos de estudo

9.5.2. Improvement proposal

- 1. Degree coordinator, and other students, should point out the cases of economic need in order to create conditions for the office dedicated to support students (SAPE) to operate
- 2. Increase de promotion of the activities developed by the office dedicated to support students (SAPE) about working habits

9.5.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1. Está em curso, e é de implementação contínua

Ponto 2. Implementação contínua, a começar no próximo semestre

9.5.3. Implementation time

Item 1. The implementation action is already underway, continuous implementation

Item 2. To start in the next semester, continuous implementation

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1. Alta Ponto 2. Média

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1. High Item 2. Medium

9.5.5. Indicador de implementação

Ponto 1. Número de apoios a estudantes carenciados

Ponto 2. Número de presenças de estudantes no horário de atendimento/OT dos docentes e nas atividades do SAPE

9.5.5. Implementation marker

Item 1. Number of students with economical needs supported

Item 2. Number of students present at doubts period/OT, and at SAPE activities

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

- 1. Excesso de épocas de avaliação
- 2. A não existência de um estágio curricular
- 3. A inexistência de conteúdos programáticos no plano de estudos em Estatística e Processamento de Imagem
- 4. Carga horária excessiva dos docentes em acumulação com outras funções institucionais

9.6.1. Weaknesses

- 1. Too many assessment periods
- 2. The absence of traineeship in the degree
- 3. Absence of programmatic content in the syllabus for Statistics and Image Processing
- 4. Excessive workload of teachers in accumulation with other institutional functions

9.6.2. Proposta de melhoria

- 1. Eliminar uma época de avaliação
- 2. Alterações no plano curricular de modo a que o estágio curricular seja uma UC de opção
- 3. Alterações no plano curricular de modo a que sejam introduzidas as Unidades Curriculares de Bioestatística
- e Processamento de Imagem
- 4. Distribuição das tarefas científico-pedagógicas por um maior número de docentes

9.6.2. Improvement proposal

- 1. Remove one assessment period
- 2. Changes in curricular plan in order to introduce traineeship as an option
- 3. Changes in curricular plan in order to introduce Biostatistics and Image Processing as curricular units
- 4. Distribution of scientific-pedagogical task uniformly over teachers

9.6.3. Tempo de implementação da medida

- Ponto 1. Próximo ano letivo (dependente da autorização dos órgãos de gestão da ESTG e do IPL)
- Ponto 2. A proposta de novo plano curricular está definida no âmbito do guião de autoavaliação do ciclo de estudos
- Ponto 3. A proposta de novo plano curricular está definida no âmbito do guião de autoavaliação do ciclo de estudos
- Ponto 4. Próximo ano letivo (dependente da autorização dos órgãos de gestão da ESTG e do IPL)

9.6.3. Implementation time

- Item 1. Next school year (depends on management boards of ESTG and IPL)
- Item 2. A new Biomechanics degree proposal is a part of this self-assessment document (chapter 10)
- Item 3. A new Biomechanics degree proposal is a part of this self-assessment document (chapter 10)
- Item 4. Next school year (depends on management boards of ESTG and IPL)

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1. Média

Ponto 2. Alta

Ponto 3. Média

Ponto 4. Média

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1. Medium

Item 2. High

Item 3. Medium

Item 4. Medium

9.6.5. Indicador de implementação

- Ponto 1. Redução das épocas de avaliação
- Ponto 2. Entrada em funcionamento do novo plano curricular
- Ponto 3. Entrada em funcionamento do novo plano curricular
- Ponto 4. Número de docentes envolvidos em tarefas científico-pedagógicas

9.6.5. Implementation marker

- Item 1. Reduction of assessment periods
- Item 2. Start the new curricular plan
- Item 3. Start the new curricular plan
- Item 4. Number of teachers involved in scientific-pedagogical tasks

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

- 1. Baixa taxa de aprovação verificada em algumas unidades curriculares, nomeadamente a Complementos de Matemática, Biofísica, Matemática, Química Orgânica e Eletrotecnia
- 2. Fraca mobilidade de estudantes para o estrangeiro
- 3. Número significativo de estudantes que não se submete a nenhuma avaliação
- 4. Inexistência de docentes com grau de especialista

9.7.1. Weaknesses

- 1. Low approval rate on some curricular units, namely Advanced Mathematics, Biophysics, Mathematics, Organic Chemistry and Electrotechnics
- 2. Low level of student's mobility to foreign countries
- 3. High number of students missing all assessments in a semester
- 4. No experts associated to Biomechanics scientific area

9.7.2. Proposta de melhoria

- 1. Continuidade do plano de recuperação de Matemática (em funcionamento). Implementar cursos, em parceria com o SAPE, de técnicas de estudo
- 2. Promover os programas de mobilidade junto dos estudantes do ciclo de estudos
- 3. Criar um mecanismo de análise para compreender a razão pela qual um número significativo de estudantes não se submente a nenhuma avaliação. Promover e, nalguns casos, implementar cursos, em parceria com o SAPE, de técnicas de estudo e hábitos de trabalho
- 4. Criar as condições contratuais para a colaboração de especialistas com experiência e mérito reconhecido na área do ciclo de estudos para atividades letivas

9.7.2. Improvement proposal

- 1. Continue the Mathematics recuperation plan (on going). Create new joint activities with SAPE and more good working habits courses
- 2. Promote mobility programs
- 3. Create an analysis procedure in order to understand the reason why a high number of students miss all assessments in a semester. Promote, in some situations, joint courses with SAPE about studying technics
- 4. Create the contractual conditions for the collaboration of experts with experience and recognized qualities in Biomechanics

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Ponto 1. A primeira parte está em funcionamento. A segunda parte deve ser implementada no próximo semestre. Ambas são de implementação contínua

Ponto 2. A ação de implementação já está em curso, para ter efeitos em 2014/15, implementação contínua

Ponto 3. Implementação contínua, a começar no próximo semestre

Ponto 4. Um ano (dependente das regras orçamentais do estado)

9.7.3. Implementation time

Item 1. The first part is ongoing. The second part will be implemented in next semester. Both needs continuous implementation

Item 2. The implementation action is already underway to have effect in 2014/15, continuous implementation

Item 3. To start in the next semester, continuous implementation

Item 4. One year (depends on Portuguese budget rules)

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Ponto 1. Alta

Ponto 2. Alta

Ponto 3. Alta

Ponto 4. Média

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

Item 1. High

Item 2. High

Item 3. High

Item 4. Medium

9.7.5. Indicador de implementação

Ponto 1. Sucesso escolar

Ponto 2. Conseguir, pelo menos, que dois estudantes do ciclo de estudos realizem mobilidade através do programa Erasmus, ou similar, durante 1 ou 2 semestres

Ponto 3. Número de estudantes que se submetem a avaliação

Ponto 4. Colaboração de especialistas com experiência e mérito reconhecido na área do ciclo de estudos que colaboram em atividades letivas

9.7.5. Implementation marker

- Item 1. Scholar success
- Item 2. Get, at least, two students in a mobility Erasmus program for 1 or 2 semesters per year
- Item 3. Number of students present in the assessments
- Item 4. Number of experts that are a part of Biomechanics degree lessons

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

- 1. Alteração da designação:
- Anatomia e Fisiologia para Anatomia e Fisiologia I
- Computadores e Programação para Programação
- Simulação Computacional para Biomecânica Computacional
- 2. Alteração da tipologia:
- Anatomia e Fisiologia I: 30T+30PL+5OT
- Programação: 30TP+45PL+5OT
- Projeto Biomecânico: 60PL+15OT
- 3. Alteração do n.º de ECTS:
- Programação: 7ECTS para 6ECTS
- 4. Alteração da posição:
- Electrotecnia: 4.º semestre
- Mecatrónica: 5.º semestre
- Bio-informática: 5.º semestre
- 5. UC retiradas:
- Caracterização dos Sistemas de Saúde
- Complementos de Matemática
- Antropometria, e Ergonomia (fusão)
- Tecnologias de Fabrico, e Bio-Fabricação (fusão)
- 6. UC novas:
- Bioestatítica: 1.º semestre
- Anatomia e Fisiologia II: 2.º semestre
- Matemática Computacional: 2.º semestre
- Antropometria e Ergonomia: 3.º semestre
- Tecnologias de Fabrico e Bio-Fabrico: 4.º semestre
- Processamento de Imagem: 6.º semestre
- Estágio: 6.º semestre (opção a Projecto Biomecânico)

10.1.1. Synthesis of the intended changes

- 1. Changing name:
- Anatomy and Physiology to Anatomy and Physiology I
- Computers and Programming to Programming
- Computer Simulation to Computational Biomechanics
- 2. Changing the type:
- Anatomy and Physiology I: 30T+30PL+5OT
- Programming: 30TP+45PL+5OT
- Final Project: 60PL+15OT
- 3. Changing the nr. of ECTS:
- Programming: 7ECTS to 6ECTS
- 4. Changing position:
- Electrotechnics: 4th semester
- Mechatronics: 5th semester
- Bio-informatics: 5th semester
- 5. CUs withdrawn:

- Health Systems Profile
- Advanced Mathematics
- Anthropometry, and Ergonomics (joined)
- Manufacturing Technologies, and Biomanufacturing (joined)

6. New CUs:

- Biostatistics: 1st semester
- Anatomy and Physiology II: 2nd semester
- Computational Mathematics: 2nd semester
- Anthropometry and Ergonomics: 3rd semester
- Manufacturing Technologies and Biomanufacturing: 4th semester
- Image Processing: 6th semester
- Internship: 6th semester (option to Final Project)

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

10.1.2.1. study programme:

Biomechanics

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	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Biomecânica	BM	59	15
Ciências Complementares	CC	8	0
Ciências de Base	CB	62	0
Electrotecnia	EE	12	0
Informática	INF	12	0
Materiais	M	12	0
(6 Items)		165	15

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII - Novo plano de estudos - - 1.º Ano / 1.º Semestre (6 unidades curriculares)

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

10.2.1. Study programme:

Biomechanics

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:

1. ° Ano / 1.° Semestre (6 unidades curriculares)

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year / 1st Semester (6 curricular units)

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares /	Área Científica /	Duração /	Horas Trabalho /	Horas Contacto /	ECTS	Observações /
Curricular Units	Scientific Area (1)	Duration (2) Working Hours (3) Contact Hou		Contact Hours (4)	LOIG	Observations (5)
Anatomia e Fisiologia I	СВ	Semestral	135	T-30; PL-30; OT-5	5	Obrigatória
Bioestatística	СВ	Semestral	135	T-30; TP-30; OT-5	5	Obrigatória
Matemática	СВ	Semestral	162	TP-60; OT-5	6	Obrigatória
Programação	INF	Semestral	162	TP-30; PL-45; OT-5		Obrigatória
Química Geral	СВ	Semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	Obrigatória
Técnicas de Comunicação	CC	Semestral	54	S-30; OT-4	2	Obrigatória
(6 Items)						

Mapa XII - Novo plano de estudos - - 1. º Ano / 2.º Semestre (6 unidades curriculares)

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

10.2.1. Study programme:

Biomechanics

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:

1. ° Ano / 2.° Semestre (6 unidades curriculares)

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st Year / 2nd Semester (6 curricular units)

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Anatomia e Fisiologia II	СВ	Semestral	135	T-30; PL-30; OT-5	5	Obrigatória
Biofísica	СВ	Semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	Obrigatória
Desenho e Modelação Computacional	СВ	Semestral	135	TP-60; OT-5	5	Obrigatória
Inglês	CC	Semestral	54	TP-30; OT-4	2	Obrigatória

Matemática Computacional	СВ	Semestral	162	TP-30; PL-30; OT-5 6	Obrigatória
Química Orgânica	СВ	Semestral	162	T-30; TP-18; PL-12; 6 OT-5	Obrigatória
(6 Items)					

Mapa XII - Novo plano de estudos - - 2. º Ano / 1.º Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

10.2.1. Study programme:

Biomechanics

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:

2. ° Ano / 1.° Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year / 1st Semester (5 curricular units)

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Antropometria e Ergonomia	ВМ	Semestral	162	T-30; TP-30; OT-5	6	Obrigatória
Bioquímica	СВ	Semestral	162		6	Obrigatória
Dinâmica	СВ	Semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	Obrigatória
Materiais	M	Semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	Obrigatória
Mecânica dos Materiais (5 Items)	BM	Semestral	162	T-30; TP-45; OT-5	6	Obrigatória

Mapa XII – Novo plano de estudos - - 2. º Ano / 2.º Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

10.2.1. Study programme:

Biomechanics

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:

2. ° Ano / 2.° Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd Year / 2nd Semester (5 curricular units)

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Biomateriais	M	Semestral	162	T-30; PL-30; OT-5	6	Obrigatória
Biomecânica Computacional	BM	Semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	Obrigatória
Biomecânica do Movimento	BM	Semestral	162	T-15; PL-60; OT-5	6	Obrigatória
Electrotecnia	EE	Semestral	162	T-30; TP-15; PL-15; OT-5	6	Obrigatória
Tecnologias de Fabrico e Bio-Fabrico (5 Items)	ВМ	Semestral	162	T-30; TP-15; PL-15; OT-5	6	Obrigatória

Mapa XII - Novo plano de estudos - - 3. º Ano / 1.º Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

10.2.1. Study programme:

Biomechanics

10.2.2. Grau:

Licenciado

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

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:

3. ° Ano / 1.° Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd Year / 1st Semester (5 curricular units)

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bio-informática	INF	Semestral	162	T-30; PL-30; OT-5	6	Obrigatória
Biomecânica dos Tecidos	ВМ	Semestral	162	T-30; TP-45; OT-5	6	Obrigatória
Fenómenos de Transporte	ВМ	Semestral	162	T-30; TP-30; PL-15; OT-5	6	Obrigatória
Mecatrónica	EE	Semestral	162	TP-30; PL-30; OT-5	6	Obrigatória

Sistemas de BM Semestral 162 T-30; TP-30; OT-5 6 Obrigatória (5 Items)

Mapa XII - Novo plano de estudos - - 3. º Ano / 2.º Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Biomecânica

10.2.1. Study programme:

Biomechanics

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:

3. ° Ano / 2.° Semestre (5 unidades curriculares)

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd Year / 2nd Semester (5 curricular units)

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Bioética e Legislação	CC	Semestral	54	T-30; OT-4	2	Obrigatória
Biomimética	BM	Semestral	135	T-30; TP-30; OT-5	5	Obrigatória
Inovação e Empreendedorismo	CC	Semestral	54	TP-30; OT-4	2	Obrigatória
Processamento de Imagem	ВМ	Semestral	162	T-30; PL-30; OT-5	6	Obrigatória
Estágio	BM	Semestral	405	E-25	15	Optativa
Projecto Biomecânico	BM	Semestral	405	PL-60; OT-15	15	Optativa
(6 Items)						

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII - Leonel da Silva Vicente

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

Leonel da Silva Vicente

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:

Professor Adjunto ou equivalente

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

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

Mapa XIV - Bioestatística / Biostatistics

10.4.1.1. Unidade curricular:

Bioestatística / Biostatistics

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

Leonel da Silva Vicente: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 30h; 1OT, total 5h

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

n/a

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecimento e Compreensão: conhecer e compreender conceitos estatísticos e suas propriedades
- C2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão:
- C2.1. Calcular probabilidades com ou sem a utilização as principais distribuições
- C2.2. Explorar a informação contida num conjunto de dados
- C2.3. Inferir resultados para a população a partir da informação contida numa amostra
- C2.4. Avaliar a associação/correlação entre duas variáveis
- C2.5. Usar o espírito crítico na análise dos dados e a interpretação dos resultados obtidos utilizando um software adequado
- C3. Formulação de Juízos: capacidade de, para um qualquer problema prático de análise de dados, identificar as metodologias adequadas para a sua resolução utilizando um software adequado, bem como usar o espírito crítico na análise dos resultados obtidos
- C4. Competências de Comunicação: capacidade de produzir relatórios sobre um conjunto de dados
- C5. Competências de Aprendizagem: capacidade de estudar autonomamente

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding: ability to know and understand statistical concepts and its properties
- S2. Application of Knowledge and Understanding:
- S2.1. Ability to calculate probabilities with or without using the main distributions
- S2.2. Ability to analyze the information of a data set
- S2.3. Ability to use sample information to infer population parameters values
- S2.4. Ability to evaluate the association / correlation between two variables
- S2.5. Ability to use critical judgment in data analysis and interpret results computed with the help of specific software
- S3. Making Judgments: ability to identify the statistical methodology to be applied in each problem, with the help of specific software and providing critical analysis of the results
- S4. Communication Skills: ability to produce reports related to a data set
- S5. Learning Skills: ability to study and learn autonomously

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Probabilidades
- 2. Distribuições de probabilidade
- 3. Estatística descritiva
- 4. Estimação pontual e intervalar
- 5. Testes de hipóteses
- 6. Regressão linear

10.4.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Probabilities
- 2. Probability distributions
- 3. Descriptive statistics
- 4. Estimation
- 5. Hypothesis testing
- 6. Linear regression

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Probabilidades (C1, C2.1, C2.5, C3, C4 e C5)
- 2. Distribuições de probabilidade (C1, C2.1, C2.5, C3, C4 e C5)
- 3. Estatística descritiva (C1, C2.3, C2.5, C3, C4 e C5)
- 4. Estimação pontual e intervalar (C1, C2.3, C2.4, C2.5, C3, C4 e C5)
- 5. Testes de hipóteses (C1, C2.3, C2.4, C2.5, C3, C4 e C5)
- 6. Regressão linear (C1, C2.3, C2.4, C3, C4 e C5)

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

Theoretical and Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Probabilities (S1, S2.1, S2.5, S3, S4 and S5)
- 2. Probability distributions (S1, S2.1, S2.5, S3, S4 and S5)
- 3. Descriptive statistics (S1, S2.3, S2.5, S3, S4 and S5)
- 4. Estimation (S1, S2.3, S2.4, S2.5, S3, S4 and S5)
- 5. Hypothesis testing (S1, S2.3, S2.4, S2.5, S3, S4 and S5)
- 6. Linear regression (\$1, \$2.3, \$2.4, \$3, \$4 and \$5)

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Exemplificação e aplicação a problemas reais recorrendo a software específico

EP2.2. Modelação, resolução e discussão de problemas

EP2.3. Acompanhamento dos estudantes na resolução de problemas de aplicação

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Dois módulos (M1 e M2) com nota mínima de 8 valores em cada (50% + 50%)

AP2. Módulos resolvidos com recurso a software específico

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Idêntica à AP e nota mínima de 8 valores para M1 e M2

AE2. O estudante que obtenha o mínimo num módulo em AP poderá usar essa nota no exame

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Illustration and application to real problems with the help of specific software

PT2.2. Modeling, solving and discussing problems

PT2.3. Monitoring students while solving application problems

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = *Autonomous Learning*:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two tests (M1 and M2) with a minimum score of 8 values each (50% + 50%)

PA2. Tests solved with the help of specific software

EA = Exam Assessment:

EA1. Identical to PA and a minimum score of 8 values for M1 and M2

EA2. A student who obtains the minimum score in one test can use that score in the exam

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e C4)

EP2. Teórico-Prático

EP2.1. Exemplificação e aplicação a problemas reais recorrendo a software específico (C1, C2, C3 e C4)

EP2.2. Modelação, resolução e discussão de problemas (C1, C2, C3 e C4)

EP2.3. Acompanhamento dos estudantes na resolução de problemas de aplicação (C1, C2, C3 e C4)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3 and S4)

PT2. Theoretical-Practical

PT2.1. Illustration and application to real problems with the help of specific software (S1, S2, S3 and S4)

PT2.2. Modeling, solving and discussing problems (S1, S2, S3 and S4)

PT2.3. Monitoring students while solving application problems (S1, S2, S3 and S4)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3, S4 and S5)

10.4.1.9. Bibliografia principal:

- Murteira, B., Ribeiro, C., Silva, J. e Pimenta, C., Introdução à Estatística, Escolar Editora, 2010
- Pereira, A., SPSS Guia Prático de Utilização. Análise de dados para ciências sociais e psicologia, Edições Sílabo, 2008
- Pestana, D. e Velosa, S., Introdução à Probabilidade e à Estatística, Fundação Calouste Gulbenkian, 2010
- Reis, E., Melo, P., Andrade, R. e Calapez, T., Estatística Aplicada, Vol. 1 e 2, Edições Sílabo, 2007
- Reis, E., Melo, P., Andrade, R. e Calapez, T., Exercícios de Estatística Aplicada, Vol. 1 e 2, Edições Sílabo, 2012
- Apontamentos das aulas

Mapa XIV - Anatomia e Fisiologia II / Anatomy and Physiology II

10.4.1.1. Unidade curricular:

Anatomia e Fisiologia II / Anatomy and Physiology II

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

Joaquim Rui de Castro Rodrigues: diurno; 1T, total 30h; 1PL, total 30h; 1OT, total 5h

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

n/a

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

Objetivos/Competências:

- C1. Capacidade para descrever a organização anatómica do corpo humano
- C2. Compreender o papel do sistema endócrino na coordenação do corpo humano
- C3. Conhecer a anatomia dos sistemas respiratório, circulatório, linfático, digestivo e urinário e compreender os seus papéis na manutenção do organismo
- C4. Conhecer a estrutura e a função do sistema tegumentar
- C5. Identificar as estruturas que integram os sistemas reprodutores masculino e feminino e compreender o seu funcionamento

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade de estudar autonomamente
- CT2. Capacidade de trabalhar em equipa

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Ability to describe the anatomical organization of the human body
- S2. Understanding the role of endocrine system in the coordination of the human body
- S3. To know the anatomy of the respiratory, circulatory, lymphatic, digestive and urinary systems and understand their roles in the maintenance of the organism
- S4. To know the structure and function of the integumentary system
- S5. To identify the structures that makes up the male and female reproductive systems and to understand their functioning

Transversal Skills:

TS1. Ability to study/work autonomously

TS2. Ability to work as a team

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico:

- 1. Sistema endócrino
- 2. Sistema respiratório
- 3. Sistema circulatório
- 4. Sistema linfático
- 5. Sistema digestivo
- 6. Sistema urinário
- 7. Sistema tegumentar
- 8. Sistema reprodutor

10.4.1.5. Syllabus:

Theoretical Teaching:

- 1. Endocrine system
- 2. Respiratory system
- 3. Circulatory system
- 4. Lymphatic system
- 5. Digestive system6. Urinary system
- 7. Integumentary system
- 8. Reproductive system

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

Ensino Teórico:

- 1. Sistema endócrino (C1 e C2)
- 2. Sistema respiratório (C1 e C3)
- 3. Sistema circulatório (C1 e C3)
- 4. Sistema linfático (C1 e C3)
- 5. Sistema digestivo (C1 e C3)
- 6. Sistema urinário (C1 e C3)
- 7. Sistema tegumentar (C4)
- 8. Sistema reprodutor (C1, C2 e C5)

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

Theoretical Teaching:

- 1. Endocrine system (S1 and S2)
- 2. Respiratory system (S1 and S3)
- 3. Circulatory system (S1 and S3)
- 4. Lymphatic system (S1 and S3)
- 5. Digestive system (S1 and S3)
- 6. Urinary system (S1 and S3)
- 7. Integumentary system (S4)
- 8. Reproductive system (\$1, \$2 and \$5)

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Exploração de modelos anatómicos

EP2.2. Resolução de exercícios

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. Duas provas escritas (50%+50%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Uma prova escrita (100%)

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Exploration of anatomical models

PT2.2. Solving exercises

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two written tests (50%+50%)

EA = Exam Assessment:

EA1. One written test (100%)

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1 a C5)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Exploração de modelos anatómicos (C1 a C5, CT1 e CT2)

EP2.2. Resolução de exercícios (C1 a C5, CT1 e CT2)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1 a C5, CT1 e CT2)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1 a C5 e CT1)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1 a C5 e CT1)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1 to S5)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Exploration of anatomical models (S1 to S5, TS1 and TS2)

PT2.2. Solving exercises (S1 to S5, TS1 and TS2)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1 to S5, TS1 and TS2)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1 to S5 and TS1)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1 to S5 and TS1)

10.4.1.9. Bibliografia principal:

- Seeley, Stephens, Tate, Anatomia e Fisiologia, Lusodidacta, 8.ªed., 2011
- Marieb, E. N., Humany anatomy & physiology laboratory manual, Pearson Education, 2006
- Netter, F. H., Atlas of human anatomy, Icon Learning Systems, 2003

Mapa XIV - Matemática Computacional / Computational Mathematics

10.4.1.1. Unidade curricular:

Matemática Computacional / Computational Mathematics

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

Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos: diurno; 1TP, total 30h; 1PL, total 30h; 1OT, total 5h

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

n/a

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

C1. Conhecimento e Compreensão: capacidade em conhecer e compreender os conceitos de análise numérica elementar e descrever as suas propriedades

- C2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão: capacidade em aplicar os conceitos de análise numérica elementar na modelação e resolução de problemas; capacidade em usar métodos numéricos básicos e suas propriedades; capacidade de utilizar e implementar software específico na resolução numérica de problemas
- C3. Formulação de Juízos: capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos
- C4. Competências de Comunicação: capacidade para interpretar e analisar de forma crítica textos (em português ou em inglês), que envolvam conhecimentos de análise numérica; capacidade em atingir maior rigor e clareza no pensamento e na linguagem
- C5. Competências de Aprendizagem: capacidade de estudar autonomamente; capacidade em adquirir ferramentas numéricas aplicáveis na aprendizagem de outras unidades curriculares

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding: ability to know and to understand the concepts of elementary numerical analysis and describe their properties
- S2. Applying Knowledge and Understanding: ability to apply the concepts of elementary numerical analysis in modeling and resolution of problems; ability to use basic numerical methods and their properties; ability to use and implement specific software in numerical resolution of problems
- S3. Making Judgments: ability to use a critical spirit in the analysis of the obtained results
- S4. Communications Skills: ability to interpret and analyze critically texts (in Portuguese or in English), which involve knowledge of numerical analysis; ability to achieve a greater rigor and clarity in thought and in language
- S5. Learning Skills: ability to study independently; ability to acquire numerical tools applicable in the learning of other curricular units

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Resolução de Equações Não Lineares
- 1.1. Localização e contagem das raízes
- 1.2. Extração das raízes
- 1.2.1. Método da bisseção
- 1.2.2. Método da falsa posição
- 1.2.3. Método do ponto fixo
- 1.2.4. Método de Newton-Raphson
- 2. Interpolação Polinomial
- 2.1. Polinómio de Lagrange
- 2.2. Polinómio de Newton
- 2.2.1. Diferenças divididas
- 2.2.2. Diferenças descendentes
- 2.3. Interpolação inversa
- 2.4. Polinómio de Hermite
- 3. Aproximação por Mínimos Quadrados
- 3.1. Regressão linear
- 3.2. Regressão polinomial
- 3.3. Linearização
- 3.3.1. Modelo exponencial
- 3.3.2. Modelo de potência
- 3.3.3. Outros modelos
- 3.4. Modelos gerais
- 3.5. Regressão linear múltipla
- 4. Integração Numérica
- 4.1. Fórmulas de Newton-Cotes
- 4.2. Fórmulas de Gauss-Legendre
- 5. Resolução de Equações Diferenciais
- 5.1. Resolução analítica
- 5.1.1. Equações diferenciais lineares com coeficientes constantes de ordem n
- 5.2. Resolução numérica
- 5.2.1. Método de Euler
- 5.2.2. Método de Heun
- 5.2.3. Método de Runge-Kutta

10.4.1.5. Syllabus:

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Resolution of Non-Linear Equations
- 1.1. Localization and counting of roots
- 1.2. Extraction of roots
- 1.2.1. Bisection method
- 1.2.2. False position method
- 1.2.3. Fixed point method
- 1.2.4. Newton-Raphson method
- 2. Polynomial Interpolation
- 2.1. Lagrange polynomial
- 2.2. Newton polynomial
- 2.2.1. Divided differences 2.2.2. Descending differences
- 2.3. Inverse interpolation
- 2.4. Hermite polynomial
- 3. Approximation by Least Squares
- 3.1. Linear regression
- 3.2. Polynomial regression

- 3.3. Linearization
- 3.3.1. Exponential model
- 3.3.2. Power model
- 3.3.3. Other models
- 3.4. General models
- 3.5. Multiple linear regression
- 4. Numerical Integration
- 4.1. Newton-Cotes rules
- 4.2. Gauss-Legendre rules
- 5. Resolution of Differential Equations
- 5.1. Analytical resolution
- 5.1.1. Linear differential equations with constant coefficients of order n
- 5.2. Numerical resolution
- 5.2.1. Euler method
- 5.2.2. Heun method
- 5.2.3. Runge-Kutta method

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

Ensino Teórico-Prático:

- 1. Resolução de Equações Não Lineares (C1, C2, C3 e C4)
- 2. Interpolação Polinomial (C1, C2, C3 e C4)
- 3. Aproximação por Mínimos Quadrados (C1, C2, C3 e C4)
- 4. Integração Numérica (C1, C2, C3 e C4)
- 5. Resolução de Equações Diferenciais (C1, C2, C3 e C4)

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

Theoretical-Practical Teaching:

- 1. Resolution of Non-Linear Equations (S1, S2, S3 and S4)
- 2. Polynomial Interpolation (S1, S2, S3 and S4)
- 3. Approximation by Least Squares (S1, S2, S3 and S4)
- 4. Numerical Integration (S1, S2, S3 and S4)
- 5. Resolution of Differential Equations (S1, S2, S3 and S4)

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

- EP1. Teórico-Prático
- EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos
- EP1.2. Apresentação de exemplos e interação com os estudantes
- EP1.3. Acompanhamento dos estudantes na resolução de problemas
- EP2. Prático e Laboratorial
- EP2.1. Modelação e resolução de problemas
- EP2.2. Utilização de software específico
- EP2.3. Implementação de métodos numéricos
- EP2.4. Análise crítica dos resultados obtidos
- EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

- AA1. Estudo
- AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados
- AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

- AP1. Duas provas teóricas escritas (40%+40%, mínimo de 7,0 valores)
- AP2. Um trabalho computacional com relatório (20%)

AE = Avaliação por Exame:

AE1. Uma prova teórica escrita

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

- PT1. Theoretical-Practical
- PT1.1. Presentation and discussion of syllabus
- PT1.2. Presentation of examples and interaction with students
- PT1.3. Monitoring of students in solving problems
- PT2. Practical and Laboratorial
- PT2.1. Modelling and solving problems
- PT2.2. Use of specific software
- PT2.3. Implementation of numerical methods
- PT2.4. Critical analysis of the obtained results

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. Two theoretical written tests (40%+40%, minimum of 7,0 values)

PA2. A computational work with report (20%)

EA = Exam Assessment:

EA1. One theoretical written test

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico-Prático

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3 e C4)

EP1.2. Apresentação de exemplos e interação com os estudantes (C1, C2, C3 e C4)

EP1.3. Acompanhamento dos estudantes na resolução de problemas (C1, C2, C3 e C4)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Modelação e resolução de problemas (C1, C2, C3 e C4)

EP2.2. Utilização de software específico (C1, C2, C3 e C4)

EP2.3. Implementação de métodos numéricos (C1, C2, C3 e C4)

EP2.4. Análise crítica dos resultados obtidos (C1, C2, C3 e C4)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada e resolução de exercícios recomendados (C1, C2, C3, C4 e C5)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical-Practical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3 and S4)

PT1.2. Presentation of examples and interaction with students (S1, S2, S3 and S4)

PT1.3. Monitoring of students in solving problems (S1, S2, S3 and S4)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Modelling and solving problems (S1, S2, S3 and S4)

PT2.2. Use of specific software (S1, S2, S3 and S4)

PT2.3. Implementation of numerical methods (S1, S2, S3 and S4)

PT2.4. Critical analysis of the obtained results (S1, S2, S3 and S4)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography and resolution of recommended exercises (S1, S2, S3, S4 and S5)

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3, S4 and S5)

10.4.1.9. Bibliografia principal:

- Chapra, S., Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas, McGraw-Hill, 3.ªed., 2013
- Cheney, E. & Kincaid, D., Numerical Mathematics and Computing, Cengage Learning, 7. ed., 2012
- Burden, R. & Faires, D., Numerical Analysis, Cengage Learning, 4.ªed., 2012
- Pina, H., Métodos Numéricos, Escolar Editora, 2010
- Chapra, S. & Canale, R., Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill, 6.ªed., 2009
- Chapra, S. & Canale, R., Métodos Numéricos para Engenharia, McGraw-Hill, 5.ªed., 2008
- Hanselman, D. & Littlefield, B., Mastering MATLAB, Pearson, 2012

- Attaway, S., Matlab: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, Butterworth-Heinemann, 2.ªed., 2011
- Chapra, S., Applied Numerical Methods W/MATLAB: for Engineers & Scientists, McGraw-Hill, 3.ªed., 2011

Mapa XIV - Antropometria e Ergonomia / Anthropometry and Ergonomics

10.4.1.1. Unidade curricular:

Antropometria e Ergonomia / Anthropometry and Ergonomics

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

Henrique de Amorim Almeida: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 30; 1OT, total 5h

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

n/a

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

- C1. Conhecimento dos conceitos, instrumentos e métodos de avaliação da aptidão física
- C2. Capacidade de resolução de exercícios práticos e de utilizar instrumentos de medição antropométrica para a avaliação da composição corporal e da aptidão músculo-esquelética
- C3. Analisar a ergonomia do local de trabalho como um todo e, mais particularmente, do posto de trabalho.
- C4. Aplicar metodologias ergonómicas para o design e concepção de produtos e/ou postos de trabalho.
- C5. Efectuar avaliações posturais, de carga e de risco de lesões músculo-esqueléticas por forma a melhorar o bem-estar do ser humano.
- C6. Avaliar e interpretar o conforto ambiental

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- S1. Knowledge of the concepts, tools and methods for assessing physical fitness
- S2. Ability to use measuring instruments to perform anthropometric assessment of body composition and musculoskeletal fitness
- S3. Analyse the ergonomics of the workplace as a whole and, more particularly, of the job.
- S4. Apply methodologies for the design and ergonomic design of products and / or working stations.
- S5. Carrying out postural load and risk of musculoskeletal disorders in order to improve the wellbeing of humankind.
- S6. Evaluate and interpret environmental comfort

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Biomecânica e Antropometria.
- 2. Técnicas de Medição Antropométrica.
- 3. Metodologias de Avaliação Corporal.
- 4. Classificação Antropométrica.
- 5. Introdução à Ergonomia.
- 6. Princípios Ergonómicos.
- 7. Ferramentas de Avaliação Postural.
- 8. Ferramentas de Avaliação de Movimentação Manual de Cargas.
- 9. Ferramentas de Avaliação Risco de Lesões Músculo-esqueléticas.
- 10. Ergonomia do Produto.
- 11. Ergonomia no Local de Trabalho.
- 12. Factores Ambientais.

Ensino Prático:

- 1. Laboratório de Biomecânica com aparelhos antropométricos.
- 2. Laboratórios Computacionais do Departamento de Engenharia Mecânica.

10.4.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical:

- 1. Biomechanics and Anthropometry.
- 2. Anthropometric Measurement Techniques.
- 3. Methodologies on Anthropometric Evaluations.
- 4. Anthropometric classification.
- 5. Introduction to Ergonomics.

- 6. Ergonomic Guidelines.
- 7. Postural Assessment Tools.
- 8. Assessment Tools for Manual Handling of Loads.
- 9. Risk Assessment Tools for Musculoskeletal Injuries.
- 10. Product Ergonomics.
- 11. Workplace Ergonomics.
- 12. Environmental Factors.

Practical:

- 1. Biomechanics laboratory containing anthropometric devices
- 2. Computational Laboratories of the Mechanical Engineering Department.

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Biomecânica e Antropometria (C1, C2).
- 2. Técnicas de Medição Antropométrica (C1, C2).
- 3. Metodologias de Avaliação Corporal (C1, C2).
- 4. Classificação Antropométrica (C1, C2).
- 5. Introdução à Ergonomia (C3, C4, C5, C6).
- 6. Princípios Ergonómicos (C3, C4, C5, C6).
- 7. Ferramentas de Avaliação Postural (C3, C4, C5).
- 8. Ferramentas de Avaliação de Movimentação Manual de Cargas (C3, C4, C5).
- 9. Ferramentas de Avaliação Risco de Lesões Músculo-esqueléticas (C3, C4, C5).
- 10. Ergonomia do Produto (C4, C5).
- 11. Ergonomia no Local de Trabalho (C3, C5, C6).
- 12. Factores Ambientais (C6).

Ensino Prático:

- 1. Laboratório de Biomecânica com aparelhos antropométricos (C1, C2).
- 2. Laboratórios Computacionais do Departamento de Engenharia Mecânica (C3, C4, C5, C6).

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

Theoretical and Theoretical-Practical:

- 1. Biomechanics and Anthropometry (S1, S2).
- 2. Anthropometric Measurement Techniques (S1, S2).
- 3. Methodologies on Anthropometric Evaluations (\$1, \$2).
- 4. Anthropometric classification (S1, S2).
- 5. Introduction to Ergonomics (\$3, \$4, \$5, \$6).
- 6. Ergonomic Guidelines (S3, S4, S5, S6).
- 7. Postural Assessment Tools (S3, S4, S5).
- 8. Assessment Tools for Manual Handling of Loads (S3, S4, S5).
- 9. Risk Assessment Tools for Musculoskeletal Injuries (S3, S4, S5).
- 10. Product Ergonomics (S4, S5).
- 11. Workplace Ergonomics (S3, S5, S6).
- 12. Environmental Factors (S6).

Practical:

- 1. Biomechanics laboratory containing anthropometric devices (S1, S2).
- 2. Computational Laboratories of the Mechanical Engineering Department (S3, S4, S5, S6).

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- EP = Ensino Presencial:
- EP.1. Ensino teórico:
- EP.1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos.
- EP.1.2. Exemplificação com problemas reais.
- EP.2. Ensino teórico-prático:
- EP.2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos.
- EP.2.2. Realização de exercícios.
- EP.2.3. Realização do trabalho prático e elaboração de relatório.
- EP.3. Orientação tutorial Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas.
- AA = Aprendizagem Autónoma.
- AA.1. Estudo: Leitura da bibliografia recomendada.
- AA.2. E-aprendizagem Consulta de material relativo à unidade curricular.
- AP = Avaliação Periódica
- AP. 60% Prova Escrita Teórica
- AP. 40% Trabalho Prático
- AE = Avaliação por Exame
- AE. 60% Prova Escrita Teórica
- AE. 40% Trabalho Prático

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching::

- PT.1. Theoretical:
- PT.1.1. Presentation and discussion of contents.
- PT.1.2. Exposure with real-world situations/problems.
- PT.2. Theoretical and Practical:
- PT.2.1. Presentation and discussion of contents.
- PT.2.2. Resolution of the recommended exercises.
- PT.2.3. Realization of the practical work and reporting.
- PT.3. Tutorial advice Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts.
- *AL* = *Autonomous Learning*:
- AL.1. Study Reading of recommended bibliography for the course.
- AL.2. E-learning Consultation of the material related to the subject available in the e-learning Platform.
- PA = Periodic assessment:
- PA1. 60% Written tests;
- PA2. 40% Practical work;
- EA = Exam Assessment:
- EA1. 60% Written test;
- EA2. 40% Practical work.

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

- EP = Ensino Presencial:
- EP.1. Ensino teórico:
- EP.1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)
- EP.1.2. Exemplificação com problemas reais. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)
- EP.2. Ensino teórico-prático:
- EP.2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)
- EP.2.2. Realização de exercícios. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)
- EP.2.3. Realização do trabalho prático e elaboração de relatório. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)
- EP.3. Orientação tutorial Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas.
- AA = Aprendizagem Autónoma:
- AA.1. Estudo: Leitura da bibliografia recomendada. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)
- AA.2. E-aprendizagem Consulta de material relativo à unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

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

- PT = Presential Teaching::
- PT.1. Theoretical:
- PT.1.1. Presentation and discussion of contents. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)
- PT.1.2. Exposure with real-world situations/problems. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)
- PT.2. Theoretical and Practical:
- PT.2.1. Presentation and discussion of contents. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)
- PT.2.2. Resolution of the recommended exercises. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)
- PT.2.3. Realization of the practical work and reporting. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)
- PT.3. Tutorial advice Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts.
- AL = Autonomous Learning:
- AL.1. Study Reading of recommended bibliography for the course. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)
- AL.2. E-learning Consultation of the material related to the subject available in the e-learning Platform. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)

10.4.1.9. Bibliografia principal:

- Class notes provided by the lecturer.
- F. Rebelo, "Ergonomia no Dia a Dia", Sílabo, 2004.
- I. lida, "Ergonomia: Projeto e Produção", Edgard Blucher, 2005.
- J. Dul & B. Weerdmeester, "Ergonomia Prática", Edgard Bulcher. 2004.
- J. Dul & B. Weerdmeester, "Ergonomics For Beginners: A Quick Reference Guide", CRC press, 2001.
- K.H.E. Kroemer & E. Grandjean, "Fitting The Task To The Human: A Textbook Of Occupational Ergonomics", CRC press, 1997.
- K.H.E. Kroemer & E. Grandjean, "Manual de ergonomia : adaptando o trabalho ao homem", ARTMED, 2005.
- K.H.E. Kroemer, H.B. Kroemer, K.E. Kroemer-Elbert, "Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency", Prentice-Hall, 2000.
- Fragoso, I., Vieira, F., Cinantropometria, FMH edições, 2005
- Norton, K., Olds, T., Anthropometrica: A Texbook of Body Measurement for Sports and Health Education, CBS Publishers & Distributors, 2007

Mapa XIV - Tecnologias de Fabrico e Bio-Fabrico / Manufacturing Technologies and Bio-Fabrication

10.4.1.1. Unidade curricular:

Tecnologias de Fabrico e Bio-Fabrico / Manufacturing Technologies and Bio-Fabrication

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

Henrique de Amorim Almeida: diurno; 1T, total 30h; 1TP, total 15h; 1PL, total 15h; 1OT, total 5h

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

n/a

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

n/a

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

Objetivos/Competências:

- C1. Conhecer o ciclo de vida dos materiais
- C2. Conhecer e compreender o princípio de funcionamento dos principais processos disponíveis para a fabricação de componentes e as principais vantagens e limitações de cada um
- C3. Analisar de forma crítica e selecionar os processos mais adequados à fabricação de um determinado componente que tenha requerimentos específicos de uma utilização com uma finalidade biomecânica
- C4. Realizar, de forma sistemática e em ambiente laboratorial, operações simples de algumas das tecnologias de fabrico abordadas
- C5. Esta disciplina visa dotar os alunos de competências ao nível da selecção e utilização de tecnologias avançadas de fabrico para aplicações médicas, engenharia de tecidos e tecnologias de produção em série.
- C6. Esta UC visa dotar os alunos das competências necessárias para projectar, seleccionar materiais e processos de fabrico destinados à produção de próteses ou scaffolds.

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/skills:

- S1. To know the materials' life cycle
- S2. To know and understand the working principles of the main processes available for the manufacturing of components and the main advantages and limitations of each one
- S3. To gain critical thinking and ability to analyze problems in order to identify, among these processes, the most suitable for the manufacture of a particular component that has specific requirements for use with a biomechanical purpose
- S4. To perform fundamental operations of some of the manufacturing technologies, in laboratory environment
- S5. This course intends to give students the necessary skills to select and use advanced technologies for medical, tissue engineering applications and mass production technologies.
- S6. This course intends to give students the necessary skills to design prosthesis or scaffolds.

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- 1. Introdução às tecnologias de fabricação e biofabricação para a produção de implantes.
- 2. Processos tecnológicos de deformação plástica.
- 3. Processos tecnológicos de corte.
- 4. Tecnologia de electroerosão.
- 5. Fundição em areia e injectada.
- 6. Processos de transformação de plásticos.
- 7. Introdução ao conceito de Engenharia de Tecidos e Medicina Regenerativa.
- 8. Produção de scaffolds por processos convencionais.
- 9. Processos de biofabricação para a produção de scaffolds.
- 10. Processos estereolitográficos.
- 11. Processos de fusão de pó.
- 12. Processos de extrusão.
- 13. Processos de impressão 3D.

Ensino Prático e Laboratorial:

- 1. Oficina de Tecnologia Mecânica.
- 2. Laboratório de Prototipagem Rápida.
- 3. Software de tratamento de dados médicos.

10.4.1.5. Syllabus:

Theoretical and Theoretical-Practical:

- 1. Introduction to manufacturing technologies and biomanufacturing for the production of implants.
- 2. Forming processes.
- 3. Cutting processes.
- 4. Electric Discharge Machining.

- 5. Casting.
- 6. Plastic Transformation processes.
- 7. Introduction to Tissue Engineering and Regenerative Medicine.
- 8. Convencional processes for the production of scaffolds:
- 9. Biofabrication processes for the production of scaffolds.
- 10. Estereolitographic processes.
- 11. Powder-bed fusion processes.
- 12. Extrusion based processes.
- 13. 3D printing processes.

Practical/Laboratorial:

- 1. Mechanical workshop.
- 2. Rapid Prototyping and Reverse Engineering Laboratory.
- 3. Post-processing software for medical data.

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

Ensino Teórico e Teórico-Prático:

- Introdução às tecnologias de fabricação e biofabricação para a produção de implantes (C1, C5, C6).
- 2. Processos tecnológicos de deformação plástica (C2, C3, C4).
- 3. Processos tecnológicos de corte (C2, C3, C4).
- 4. Tecnologia de electroerosão (C2, C3).
- 5. Fundição em areia e injectada (C2, C3, C4).
- 6. Processos de transformação de plásticos (C2, C3, C4).
- 7. Introdução ao conceito de Engenharia de Tecidos e Medicina Regenerativa (C5, C6).
- 8. Produção de scaffolds por processos convencionais (C5, C6).
- 9. Processos de biofabricação para a produção de scaffolds (C5, C6).
- 10. Processos estereolitográficos (C5, C6).
- 11. Processos de fusão de pó (C5, C6).
- 12. Processos de extrusão (C5, C6).
- 13. Processos de impressão 3D (C5, C6).

Ensino Prático e Laboratorial:

- 1. Oficina de Tecnologia Mecânica (C2, C3, C4).
- 2. Laboratório de Prototipagem Rápida (C5, C6).
- 3. Software de tratamento de dados médicos (C5, C6).

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

Theoretical and Theoretical-Practical:

- 1. Introduction to manufacturing technologies and biomanufacturing for the production of implants (S1, S5, S6).
- 2. Forming processes (S2, S3, S4).
- 3. Cutting processes (S2, S3, S4).
- 4. Electric Discharge Machining (S2, S3).
- 5. Casting (S2, S3, S4).
- 6. Plastic Transformation processes (S2, S3, S4).
- 7. Introduction to Tissue Engineering and Regenerative Medicine (S5, CS6).
- 8. Convencional processes for the production of scaffolds (\$5, \$6):
- 9. Biofabrication processes for the production of scaffolds (S5, S6).
- 10. Estereolitographic processes (\$5, \$6).
- 11. Powder-bed fusion processes (S5, S6).
- 12. Extrusion based processes (S5, S6).
- 13. 3D printing processes (S5, S6).

Practical/Laboratorial:

- 1. Mechanical workshop (S2, S3, S4).
- 2. Rapid Prototyping and Reverse Engineering Laboratory (S5, S6).
- 3. Post-processing software for medical data (\$5, \$6).

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- EP = Ensino Presencial:
- EP.1. Ensino teórico:
- EP.1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos.
- EP.1.2. Exemplificação com problemas reais.
- EP.2. Ensino teórico-prático:
- EP.2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos.
- EP.3. Ensino prático e laboratorial:
- EP.3.1. Realização de exercícios.
- EP.3.2. Realização do trabalho prático e elaboração de relatório.
- EP.4. Orientação tutorial Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas.
- AA = Aprendizagem Autónoma:
- AA.1. Estudo: Leitura da bibliografia recomendada.
- AA.2. E-aprendizagem Consulta de material relativo à unidade curricular.

```
AP = Avaliação Periódica:
```

AP. 60% - Prova Escrita Teórica.

AP. 40% - Trabalho Prático.

AE = Avaliação por Exame:

AE. 60% - Prova Escrita Teórica.

AE. 40% - Trabalho Prático.

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT.1. Theoretical:

PT.1.1. Presentation and discussion of contents.

PT.1.2. Exposure with real-world situations/problems.

PT.2. Theoretical and Practical:

PT.2.1. Presentation and discussion of contents.

PT.3. Laboratorial and Practical:

PT.3.1. Resolution of the recommended exercises.

PT.3.2. Realization of the practical work and reporting.

PT.4. Tutorial advice – Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts.

AL = Autonomous Learning:

AL.1. Study - Reading of recommended bibliography for the course.

AL.2. E-learning – Consultation of the material related to the subject available in the e-learning Platform.

PA = Periodic assessment:

PA1. 60% - Written tests.

PA2. 40% - Practical work.

EA = Exam Assessment:

EA1. 60% - Written test.

EA2. 40% - Practical work.

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

EP = Ensino Presencial:

EP.1. Ensino teórico:

EP.1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

EP.1.2. Exemplificação com problemas reais. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

EP.2. Ensino teórico-prático:

EP.2.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

EP.3. Ensino prático e laboratorial:

EP.3.1. Realização de exercícios. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

EP.3.2. Realização do trabalho prático e elaboração de relatório. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

EP.4. Orientação tutorial - Sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas.

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA.1. Estudo: - Leitura da bibliografia recomendada. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

AA.2. E-aprendizagem - Consulta de material relativo à unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5, C6)

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

PT = Presential Teaching:

PT.1. Theoretical:

PT.1.1. Presentation and discussion of contents. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)

PT.1.2. Exposure with real-world situations/problems. (S1, S2, S3, S4, S5, CS6)

PT.2. Theoretical and Practical:

PT.2.1. Presentation and discussion of contents. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)

PT.3. Laboratorial and Practical:

PT.3.1. Resolution of the recommended exercises. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)

PT.3.2. Realization of the practical work and reporting. (S1, S2, S3, S4, S5, S6)

PT.4. Tutorial advice – Personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts.

AL = Autonomous Learning:

AL.1. Study - Reading of recommended bibliography for the course. (S1, S2)

AL.2. E-learning – Consultation of the material related to the subject available in the e-learning Platform. (S1, S2)

10.4.1.9. Bibliografia principal:

- MANUFACTURING ENGINEERING AND TECHNOLOGY, Kalpakjian S. e Schmid S., Prentice-Hall 2001
- INTRODUCTION TO MANUFACTURING PROCESSES, Schey, J.A., McGraw Hill, 2000
- HIGH VALUE MANUFACTURING, Editado por P.J. Bártolo et al, Taylor&Francis, 2014
- VIRTUAL PROTOTYPING & BIO-MANUFACTURING IN MEDICAL APPLICATIONS, Editado por B.

Bidanda e P.J. Bártolo, Springer, 2007

- BIO-MATERIALS AND PROTOTYPING APPLICATIONS IN MEDICINE, Editado por P.J. Bártolo e B. Bidanda, Springer, 2007
- ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY FOR MEDICAL APPLICATIONS, Editado por I. Gibson, Wiley, 2005
- TISSUE ENGINEERING, Editado por J.P. Fischer, A.G. Mikos, J.D. Bronzino, CRC, 2007
- PRINCIPLES OF TISSUE ENGINEERING, R. Lanza, R. Langer, J. Vacanti, Academic Press, 2007
- TISSUE ENGINEERING: ENGINEERING PRINCIPLES FOR THE DESIGN OF REPLACEMENT ORGANS AND TISSUES, W.M. Saltzman, Oxord University Press, 2004

Mapa XIV - Processamento de Imagem / Image Processing

10.4.1.1. Unidade curricular:

Processamento de Imagem / Image Processing

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

Rui Miguel Barreiros Ruben: diurno; 1T, total 30h; 1OT, total 5h

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

Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos: diurno; 1PL, total 30h

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

Carlos Alberto da Silva Sanches de Campos: diurno; 1PL, total 30h

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

Objetivos/Competências:

- C1. Capacidade de adquirir informação de imagens e vídeo
- C2. Compreender as técnicas de processamento de imagem
- C3. Compreender as técnicas de redução de ruído
- C4. Capacidade para segmentar imagens
- C5. Capacidade para reconhecimento de objetos ou padrões

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade de estudar autonomamente
- CT2. Capacidade de trabalhar em equipa
- CT3. Capacidade de comunicação escrita

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Ability to extract meaningful information from images and video
- S2. Understand the techniques of image processing
- S3. Understand the techniques of image deblurring
- S4. Ability to do image segmentation
- S5. Ability to do pattern recognition

Transversal Skills:

TS1. Ability to study/work autonomously

- TS2. Ability to work as a team
- TS3. Ability in writing reports

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

Ensino Teórico:

- 1. Introdução
- 1.1. Conceito de imagem
- 1.2. Aquisição de imagens

- 1.3. Espaços de imagem
- 1.4. Análise em Componentes Principais (PCA)
- 2. Filtragem e redução de ruído
- 2.1. Filtragem linear e não linear
- 2.2. Pirâmides e wavelets
- 2.3. Operações morfológicas
- 2.4. Transformações paramétricas
- 3. Problemas inversos
- 3.1. Regularização
- 3.2. Campos de Markov
- 4. Segmentação
- 4.1. Thresholding
- 4.2. Contornos ativos
- 4.3. Watershed
- 5. Reconhecimento
- 5.1. Deteção de cantos e de contornos
- 5.2. Cor e textura
- 5.3. Características invariantes

10.4.1.5. Syllabus:

Theoretical Teaching:

- 1. Introduction
- 1.1. Image concept
- 1.2. Image formation
- 1.3. Image space
- 1.4. Principal component analysis (PCA)
- 2. Filtering and noise reduction
- 2.1. Linear and non-linear filtering
- 2.2. Pyramids and wavelets
- 2.3. Morphology
- 2.4. Parametric transformations
- 3. Inverse problems
- 3.1. Regularization
- 3.2. Markov random fields
- 4. Segmentation
- 4.1. Thresholding
- 4.2. Active contours
- 4.3. Watershed
- 5. Pattern recognition
- 5.1. Detection of edges and line features
- 5.2. Color and texture
- 5.3. Matching

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

Ensino Teórico:

- 1. Introdução (C1 e C2)
- 2. Filtragem e redução de ruído (C1, C3, CT2 e CT3)
- 3. Problemas inversos (C1 e C3)
- 4. Segmentação (C1, C4, CT2 e CT3)
- 5. Reconhecimento (C1, C5, CT2 e CT3)

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

Theoretical Teaching:

- 1. Introduction (S1 and S2)
- 2. Filtering and noise reduction (S1, S3, TS2 and TS3)
- 3. Inverse problems (S1 and S3)
- 4. Segmentation (S1, S4, TS2 and TS3)
- 5. Pattern recognition (S1, S5, TS2 and TS3)

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Utilização de programas comerciais de programação matemática

EP2.2. Realização de trabalhos computacionais de grupo

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada

AA1.2. Realização de exercícios

AA1.3. Realização de exercícios computacionais

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular

AP = Avaliação Periódica:

AP1. 100% - dois trabalhos computacionais

Nota mínima nos trabalhos computacionais: 8 valores

AE = Avaliação por Exame:

AE1. 100% - dois trabalhos computacionais ou um exame computacional

Nota mínima nos trabalhos computacionais: 8 valores

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Application of algorithms on mathematical programming commercial software

PT2.2. Develop computational group works

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts

AL = *Autonomous Learning*:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography

AL1.2. Resolution of exercises

AL1.3. Resolution of computational exercises

AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module

PA = Periodic Assessment:

PA1. 100% - two computational works

Minimum classification in computational works: 8 values

EA = Exam Assessment:

EA1. 100% - two computational works or one computational exam

Minimum classification in computational works: 8 values

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

EP = Ensino Presencial:

EP1. Teórico

EP1.1. Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4 e C5)

EP2. Prático e Laboratorial

EP2.1. Utilização de programas comerciais de programação matemática (C1, C2, C3, C4, C5, CT2 e CT3)

EP2.2. Realização de trabalhos computacionais de grupo (C1, C2, C3, C4, C5, CT2 e CT3)

EP3. Orientação Tutorial: sessões de acompanhamento dos estudantes para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA = Aprendizagem Autónoma:

AA1. Estudo

AA1.1. Leitura da bibliografia recomendada (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA1.2. Realização de exercícios (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA1.3. Realização de exercícios computacionais (C1, C2, C3, C4, C5, CT1, CT2 e CT3)

AA2. E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C1, C2, C3, C4 e C5)

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

PT = Presential Teaching:

PT1. Theoretical

PT1.1. Presentation and discussion of syllabus (S1, S2, S3, S4 and S5)

PT2. Practical and Laboratorial

PT2.1. Application of algorithms on mathematical programming commercial software (S1, S2, S3, S4, S5, TS2 and TS3)

PT2.2. Develop computational group works (S1, S2, S3, S4, S5, TS2 and TS3)

PT3. Tutorial Advice: personal coaching sessions in small groups to conduct the learning process and clarify doubts (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

AL = Autonomous Learning:

AL1. Study

AL1.1. Reading of the recommended bibliography (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)

- AL1.2. Resolution of exercises (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)
- AL1.3. Resolution of computational exercises (S1, S2, S3, S4, S5, TS1, TS2 and TS3)
- AL2. E-learning: consultation of learning materials on the module (S1, S2, S3, S4 and S5)

10.4.1.9. Bibliografia principal:

- Szeliski, R., Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2010
- Theodoridis, S., Pikrakis, A., Koutroumbas, K., Cavouras, D., Introduction to Pattern Recognition: A Matlab Approach, Academic Press, 2010
- Meyer-Baese, A., Schmid, V.J., Pattern Recognition and Signal Analysis in Medical Imaging, 2.ªed., Academic Press, 2013
- Cyganek, B., Object Detection and Recognition in Digital Images: Theory and Practice, Wiley, 2013

Mapa XIV - Estágio / Internship

10.4.1.1. Unidade curricular:

Estágio / Internship

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

Milena Maria Nogueira Vieira: diurno; 1E, total 25h

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

O Estágio tem a duração de 12 semanas a tempo inteiro Existe um docente supervisor do estágio

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

The Internship will last 12 weeks (full time)

There is a faculty internship supervisor

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

- C1. Conhecimento e Compreensão: o estágio apresenta como primeiro objetivo facilitar a transição entre o saber científico e a dinâmica inerente ao mercado de trabalho
- C2. Aplicação de Conhecimentos e Compreensão: capacidade de aplicar os conceitos teóricos à prática
- C3. Formulação de Juízos: o estágio favorece a construção de um saber profissional marcado pela responsabilidade profissional

Competências Transversais:

- CT1. Capacidade para efetuar trabalho autónomo e/ou em grupo
- CT2. Capacidade para trabalhar em equipas multidisciplinares
- CT3. Capacidade para integrar conhecimentos de diferentes áreas
- CT4. Capacidade de argumentação e espírito crítico

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Objectives/Skills:

- S1. Knowledge and Understanding: the Internship pretends to facilitate the transition between scientific knowledge and the dynamics inherent to the labor market
- S2. Applying Knowledge and Understanding: ability to apply academic concepts to practice
- S3. Making Judgments: the internship job supports the construction of professional; knowledge through professional responsibility

Transversal Skills:

- TS1. Ability to learn practical knowledge with experienced professionals
- TS2. Ability to work independently and/or in group
- TS3. Ability to work in multidisciplinary teams

TS4. Ability to integrate knowledge from different fields

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

O programa do estágio será definido para cada caso concreto tendo em conta o tipo de empresa ou instituição e a área específica onde o estágio irá decorrer

10.4.1.5. Syllabus:

The program will be set for each case taking into account the type of firm or institution and the specific area where the internship will take place

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

Os objetivos do estágio são sempre ponderados no momento de definir as entidades que receberão os estudantes e procurarão cumprir com as competências gerais e as competências transversais definidas

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

The objectives of the internship are always weighed in the moment of defining which entities can receive the students and shall endeavor to meet the general skills and the transversal skills defined

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- E = Estágio:
- E1. Realização de um estágio em ambiente de trabalho real e acompanhado
- E2. Orientado por um elemento da empresa ou instituição
- E3. Supervisionado por um docente da ESTG/IPL
- E4. O supervisor da ESTG/IPL deve fazer o acompanhamento na elaboração do relatório, na aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, na recolha de informação relevante, no desenvolvimento da capacidade crítica e autónoma
- AC = Avaliação Contínua:
- AC1. A avaliação de conhecimentos é feita com base no acompanhamento dos alunos ao longo do estágio
- AC2. Redação de um relatório final do trabalho desenvolvido
- AC3. O relatório é avaliado pelo supervisor da ESTG/IPL e pelo orientador da empresa ou instituição
- AC4. Nota Final
- AC4.1. Avaliação do orientador da Empresa / Instituição: A1
- AC4.2. Avaliação do supervisor da ESTG/IPL: A2
- AC4.3. Nota Final: $0.5 \times A1 + 0.5 \times A2$

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- i = Internship:
- 11. The internship happens in a real work environment and is supervised
- 12. Guided by an element of the firm or institution
- 13. Supervised by an ESTG/IPL professor
- *I4.* The ESTG/IPL professor guide the preparation of the report, the application of theoretical and practical knowledge and the collection of relevant information, the development of critical skills and autonomy
- CA = Continuous Assessment:
- CA1 The evaluation of knowledge is based on monitoring the students through the internship
- CA2. A final report of executed tasks is written
- CA3. The report is evaluated by the ESTG/IPL professor and firm or institution supervisor
- CA4. Final Grade
- CA4.1. Evaluation of guiding the Company / Institution: A1
- CA4.2. Evaluation of the supervisor of the ESTG/IPL: A2
- CA4.3. Final Grade: $0.5 \times A1 + 0.5 \times A2$

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

- E = Estágio:
- E1. Realização de um estágio em ambiente de trabalho real e acompanhado
- E2. Orientado por um elemento da empresa ou instituição
- E3. Supervisionado por um docente da ESTG/IPL
- E4. O supervisor da ESTG/IPL deve fazer o acompanhamento na elaboração do relatório, na aplicação de conhecimentos teóricos e práticos, na recolha de informação relevante, no desenvolvimento da capacidade crítica e autónoma
- E5. Através da definição do plano de estágio e dado o caráter eminentemente prático do estágio são alcançados os objetivos de aprendizagem

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

ii = Internship:

- 11. The internship happens in a real work environment and is supervised
- 12. Guided by an element of the firm or institution
- 13. Supervised by an ESTG/IPL professor
- I4. The ESTG/IPL professor guide the preparation of the report, the application of theoretical and practical knowledge and the collection of relevant information, the development of critical skills and autonomy
- *I5.* Through the definition of the plan of the intership and given the eminently practical character of the internship the learning objectives are achieved

10.4.1.9. Bibliografia principal:

Será definida de acordo com o tipo e objetivos do estágio To define in order to fulfill internship goals