

NCE/11/00106 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:

Cofac - Cooperativa De Formação E Animação Cultural, C.R.L.

A1.a. Descrição da Instituição de ensino superior / Entidade instituidora

Cofac - Cooperativa De Formação E Animação Cultural, C.R.L.

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

Universidade Lusófona Do Porto

A2.a. Descrição da Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Universidade Lusófona Do Porto

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia Aeroespacial

A3. Study cycle:

Aerospace Engineering

A4. Grau:

Licenciado

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia e técnicas afim (Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março: cód. 520)

A5. Main scientific area of the study cycle:

Engineering and related technics (Decree No. 256/2005 of 16 March: code number 520)

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

520

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria n.º 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.

460

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria n.º 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.

440

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

180

A8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL-74/2006):

3 anos / 6 semestres

A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):
3 years / 6 semesters

A9. Número de vagas proposto:
30

A10. Condições de acesso e ingresso:

As áreas de Matemática e Estatística e de Ciências Físicas do curso correspondem, cada uma delas, a 30 ECTS; A situação actual, tal como referida na Portaria n.º 1031/2009, em que, num número significativo de casos, as instituições de ensino superior ao não exigirem a realização das provas de ingresso em matérias nucleares para os seus cursos, têm prejudicado gravemente o nível de formação dos estudantes nessas matérias e conduzido a baixos valores de rendimento e de sucesso escolar; O restante clausulado legal, nomeadamente a Lei n.º 62/2007, de 10 de Setembro (regime jurídico das instituições de ensino superior).

Constituem condição de acesso e ingresso:

1. Para estudantes oriundos dos contingentes gerais (proveniência via 12º anos ou equivalente), as seguintes provas:

07 Física e Química

16 Matemática

2. Para estudantes maiores de 23 anos, no espírito da Lei, avaliação curricular, realização de prova de avaliação de conhecimentos, entrevista para aferição de motivações.

A10. Entry Requirements:

1. Students coming from the general contingents (12th grade or equivalent), the following exams:

07 Physics and Chemistry

16 Mathematics

2. Students older than 23, according to the law, curricular assessment, knowledge assessment exam, interview to assess motivations.

Pergunta A11

Pergunta A11

A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)

A11.1. 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 organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)

Ramos/Opções/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Anexo I - Não aplicável

A12.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeroespacial

A12.1. Study Cycle:

Aerospace Engineering

A12.2. Grau:
Licenciado

A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
Não aplicável

A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
Not applicable

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Engenharia e técnicas afim/ Engineering and related technics	ET520	55	0
Electrónica e Automação	EA523	25	0
Matemática e Estatística / Mathematics and Statistics	M460	30	0
Ciências Físicas /Physical Sciences	CF440	30	0
Ciências Empresariais / Management Sciences	CE340	15	0
Engenharia Aeronáutica / Aeronautical Engineering	EA525	10	0
Ciências Sociais / Social Sciences	CS310	10	0
Informática / Computing	I480	5	0
(8 Items)		180	0

Perguntas A13 e A14

A13. Regime de funcionamento:
Diurno

A13.1. Se outro, especifique:
O regime de funcionamento poderá ser diurno e pós-laboral podendo os alunos optar.

A13.1. If other, specify:
The course regime can be daytime and after-work. Students can choose which they prefer.

A14. Observações:

O plano de estudos é composto por 180 ECTS distribuídos por 6 semestres e por 8 áreas científicas sendo as dominantes as Engenharias, com 90 ECTS, mas não descurando uma sólida formação de base em Matemática e Ciências Físicas que no seu conjunto representam 60 ECTS.

Num contexto de profundos desequilíbrios sociais e escassez de emprego, são necessárias novas ideias de modo a mudar os paradigmas da formação clássica, alguma dela ainda orientada para mercados que há muito deixaram de existir e para a subida em carreiras estáveis que já não existem. Daí a aposta que esta Licenciatura faz nos sistemas tecnológicos de automação, na robótica e no software. Ainda neste contexto, os futuros Licenciados, mais do que encontrar o seu emprego, terão que criar o seu próprio posto de trabalho. Assim, os futuros Licenciados necessitam não só de uma diferente estrutura mental, mas também de um conjunto de novas qualificações para competir no mercado global. As várias unidades curriculares de projecto estão organizadas de modo a que os alunos desenvolvam não só as qualificações e o pensamento crítico para efectuar trabalhos de alto valor acrescentado, mas também para potenciar nos alunos a capacidade inventiva e a criatividade que, na sua futura vida profissional, permitam a constante adaptação e a reinvenção do seu trabalho num mercado que muda a uma velocidade estonteante. A aposta do 1º Ciclo em Engenharia Aeroespacial em algumas unidades curriculares de Ciências Sociais e Empresariais visa, não só aumentar as hipóteses de escolha do futuro Licenciado em termos da eventual frequência de um curso de Segundo Ciclo em áreas de especialização diferentes da sua área principal de formação, mas, principalmente, visa fornecer ao estudante ferramentas importantes para a criação do seu próprio posto de trabalho.

O plano de estudos do 1º ciclo em Engenharia Aeroespacial pretende oferecer uma estrutura coesa de Unidades Curriculares orientada para uma formação compatível com os níveis de compreensão exigidos. São definidas precedências associadas a algumas unidades curriculares, onde a aprendizagem é mais sequencial.

Desta forma, este Ciclo de Estudos visa formar profissionais com competências e conhecimentos fundamentais da área da Engenharia Aeroespacial, proporcionando a formação científica e tecnológica de base ajustada às actividades de projecto, fabricação, teste, gestão, funcionamento e manutenção de aeronaves, veículos espaciais e satélites artificiais. Pretende-se dotar os alunos de uma formação sólida, composta pelas ciências de base, pelos conhecimentos e teorias nos domínios tradicionais da engenharia. Pretende-se introduzir novas áreas de conhecimento, conteúdos científicos, ferramentas e tecnologias que potenciem as valências e as qualificações orientadas para a empregabilidade e para os estudos futuros.

A14. Observations:

The Study Plan is composed of 180 ECTS divided into 6 semesters and 8 scientific areas, being the dominant one the Engineering corresponding to 90 ECTS, but also presenting a solid Mathematics and Fisical Sciences basis that represents 60 ECTS.

In a context of profound social imbalances and scarcity of employment, new ideas are needed in order to change the paradigms of classical training, some of it still oriented towards markets that have long ceased to exist and to the rise in stable careers that no longer exist. This reasoning gave rise to the introduction of curricular units in technological systems of automation, robotics, and software.

In this context of profound social imbalances and scarcity of employment, the future aerospace engineers, more than finding their job, will have to create their own job. Thus, future aerospace engineers need not only a different mental structure, but also a set of new skills to compete in the global market. The various design/project units are arranged so that students develop not only skills and critical thinking to make high value-added jobs, but also to nurture in students the inventiveness and creativity that, in their future professional life, allow the constant adaptation and the reinvention of his work in a market that changes at a dizzying speed. The bet of the 1st cycle in aerospace engineering in business and social sciences visa, not only to increase the chances of future selection of a course of the second cycle in different areas of expertise, but mainly aims to provide the student with relevant tools for the creation of his own future job.

The Study Plan of the 1st Cycle in Aerospace Engineering intends to offer a cohesive structure of Curricular Units oriented to a compatible training with the demanded levels of understanding. Precedences associated to some curricular units are defined in order to achieve a more sequential learning. However, the defined regime must be understood, in the Bologna's spirit, as being a demand of previous competences which guarantee the possibility of success in the more advanced Curricular Units.

Thus, this Study Cycle intends to give the competences and preparation for the Aerospace Engineering area, providing scientific and technological training tailored to project activities, manufacturing, testing, management, operation and maintenance of aircraft, spacecraft and artificial satellites. The students will have a solid formation in basic sciences and knowledge of the theories in traditional fields of engineering. Nevertheless, the 1st Cycle in Aerospace Engineering introduces new areas of knowledge, scientific content, tools and technologies that strengthen the valences and the skills and employability-oriented to future studies, having regard to the Declaration of Bologna, the University's resources and the variability of the labour market.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Anexo II - Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências Aeronáuticas da Universidade Lusófona do Porto

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da Faculdade de Ciências Aeronáuticas da Universidade Lusófona do Porto

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

[1.1.2._Fac_Cienc_Aero_CP_5_7_2011.pdf](#)

Anexo II - Conselho Científico da Universidade Lusófona do Porto

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico da Universidade Lusófona do Porto

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

[1.1.2._Ext_Atta_Cons_Cient_ULP.pdf](#)

Anexo II - Conselho Pedagógico da Universidade Lusófona do Porto

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da Universidade Lusófona do Porto

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

[1.1.2._Ata_Cons_Pedag_ULP.pdf](#)

Anexo II - Parecer do Reitor da Universidade Lusófona do Porto

1.1.1. Órgão ouvido:

Parecer do Reitor da Universidade Lusófona do Porto

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

[1.1.2._Parecer_Reitor_ULP.pdf](#)

1.2. Docente responsável

1.2. Docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos
A respectiva ficha curricular deve ser apresentada no Anexo V.

António Pedro Fernandes Costa

2. Plano de estudos

Anexo III - - 1º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeroespacial

2.1. Study Cycle:

Aerospace Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 1st semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

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)
Seminário I / Seminar I	ET520_1101	semestral	135	T=20; TP=40	5	
Introdução ao Pensamento Contemporâneo / Introduction to Contemporary Thought	CS310_1101	semestral	135	TP=45; OT =15	5	
Desenho Técnico- CADD	ET520_1102	semestral	135	TP=60H	5	
Química Geral	CF440_1101	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Cálculo I	M460_1101	semestral	135	TP=60H	5	

Álgebra Linear M460_1102 semestral 135 T=30; PL=30 5
(6 Items)

Anexo III - - 1º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Aeroespacial

2.1. Study Cycle:
Aerospace Engineering

2.2. Grau:
Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

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

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

2.5. Plano de Estudos / Study plan

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)
Fundamentos de Economia e Gestão	CE340_1201	semestral	135	TP=60H	5	
Algoritmia e Programação / Algorithms and Programming	I480_1201	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Ciência dos Materiais / Materials Science	ET520_1203	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Análise de Circuitos	EA523_1201	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Mecânica e Ondas	CF440_1202	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Cálculo II	M460_1203	semestral	135	TP=60H	5	

(6 Items)

Anexo III - - 2º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Aeroespacial

2.1. Study Cycle:
Aerospace Engineering

2.2. Grau:
Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 1st semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

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)
Electrónica I	EA520_2102	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Mecânica dos Fluidos	CF440_2103	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Sistemas Digitais	EA520_2103	semestral	135	T=30; TP=15; PL=15H	5	
Mecânica Aplicada	ET520_2104	semestral	135	TP=60H	5	
Electromagnetismo e Óptica / Electromagnetism and Optics	CF440_2104	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Cálculo III	M460_2104	semestral	135	TP=60H	5	
(6 Items)						

Anexo III - - 2º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeroespacial

2.1. Study Cycle:

Aerospace Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd year / 2nd semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

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)
Projecto I / Design I	ET520_2205	semestral	135	TP=60H	5	
Mecânica Espacial	CF440_2205	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Aerodinâmica I	EA525_2201	semestral	135	TP=60H	5	
Matemática Computacional	M460_2205	semestral	135	TP=60H	5	
Termodinâmica e Fenómenos de Transferência / Thermodynamics and Transfer Phenomena	CF440_2206	semestral	135	T=30; PL=30	5	
Probabilidade e Estatística	M460_2206	semestral	135	TP=60H	5	

(6 Items)

Anexo III - - 3º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeroespacial

2.1. Study Cycle:

Aerospace Engineering

2.2. Grau:

Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)

<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

3º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

3rd year / 1st semester

2.5. 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)
Projecto II / Design II	ET520_3106	semestral	135	T=15; PL=30; OT=15	5	Precedência / Precedence: Projecto I
Sinais e Sistemas	EA523_3104	semestral	135	TP=60H	5	
Aerodinâmica II	EA525_3102	semestral	135	TP=60H	5	
Controlo e Dinâmica de Voo / Flight Dynamics and Control	ET520_3107	semestral	135	TP=60H	5	
Propulsão e Sistemas de Potência	ET520_3108	semestral	135	TP=60H	5	
Automação e Controlo	EA523_3105	semestral	135	T=30; PL=30	5	

(6 Items)

Anexo III - - 3º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Aeroespacial

2.1. Study Cycle:
Aerospace Engineering

2.2. Grau:
Licenciado

2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)
<sem resposta>

2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)
<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
3º ano / 2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:
3rd year / 2nd semester

2.5. 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)
Projecto III / Design III	ET520_3209	semestral	405	T=30; PL=30; OT= 45; S=75	15	Precedência / Precedence: Projecto II
Inovação e Empreendedorismo	CE340_3202	semestral	135	TP=60	5	Precedência / Precedence: Fundamentos de Economia e Gestão
Gestão de Recursos Humanos	CE340_3203	semestral	135	TP=60	5	Precedência / Precedence: Fundamentos de Economia e Gestão
Socioeconomia Política da União Europeia e CPLP-Lusofonia / Political Socioeconomy of EU and CPLP (4 Items)	CS310_3202	semestral	135	TP=45; OT=15	5	

3. Descrição e fundamentação dos objectivos

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos.

- 1 Formar diplomados com competências técnicas e científicas que suportem uma abordagem profissional com sucesso no trabalho desenvolvido em Engenharia Aeroespacial (EA)*
- 2 Desenvolver as competências dos futuros Licenciados, quer as de natureza genérica - instrumentais, interpessoais e sistémicas - quer as de natureza específica associadas à EA*
- 3 Contribuir para a qualificação de quadros superiores na área da EA, que num contexto em rápida mutação e à medida que a tecnologia de voo passou cada vez mais a incluir a informação proveniente de sistemas que operam fora da atmosfera terrestre, absorveu completamente a Eng Aeronáutica*
- 4 Formar diplomados com o nível de habilitações apropriado para ingressar no mercado Europeu*
- 5 Reforçar a oferta formativa da ULP num sector estratégico para o País e vital para a base tecnológica e industrial do Norte que apresenta um crescimento exponencial devido ao sucesso de projectos internacionais com Augusta-Westland, Embraer e Lockheed-Martin*

3.1.1. Study cycle's generic objectives.

The Aerospace Engineering Undergraduate Programme's study cycle intends to achieve the following general objectives:

- 1. To train graduates with technical and scientific competences that support a successful professional approach to the work developed in Aerospace Engineering. The guidance will be both in the training of young students originating from the Secondary Teaching and of adults (>23 years).**
- 2. To contribute to the qualification of directors with a high level of state-of-the-art technology regarding the most recent developments on the part of the scientific community in the Aerospace Engineering area composed of the two following great areas: Aeronautics and Astronautics.**
- 3. To train graduates with high-general training in the basic areas that allow them to continue learning in a high basic autonomy fashion and ability to assess problems in the area.**
- 4. To reinforce the LUP's training offer in a strategic area for the Country.**

3.1.2. Objectivos de aprendizagem.

- 1 Formação geral em áreas de base da Engenharia e capacidade multidisciplinar de análise crítica e de capacidade de resolução de problemas no âmbito das áreas científicas do curso, fundamentando argumentação própria**
- 2 Capacidade de auto-aprendizagem, comunicação e aplicação dos conhecimentos adquiridos, de avaliação de situações, tomada de decisões em problemas no âmbito da área formação e respectiva fundamentação sob os aspectos científicos, sociais e éticos**
- 3 Conhecimento especializado para a prática de diferentes áreas profissionalizantes, nomeadamente realização projectos.**
- 4 Capacidade de recolha, selecção e interpretação de informação que habilitem a fundamentação das soluções preconizadas e dos juízos emitidos, incluindo a dos aspectos científicos, sociais e éticos**
- 5 Capacidade inventiva e criatividade que permitam a constante adaptação e a reinvenção do seu trabalho num mercado global**
- 6 Fornecimento de ferramentas importantes para a criação do próprio posto de trabalho**

3.1.2. Intended learning outcomes.

- 1 General training in basic areas of Engineering and multidisciplinary ability to critically analyze and ability to solve problems within the scope of the programme's scientific areas by building and justifying with their own arguments**
- 2 Abilities: self-learning, communication and application of the acquired knowledge, decision-making of problems within the scope of the training area and respective scientific, social and ethical justifications**
- 3 Specialized knowledge that enables the graduates to work in different professionalizing areas, namely to carry out projects**
- 4 Ability to collect and interpret relevant information that enable the justification of the solutions defended and the opinions issued**
- 5 Inventiveness and creativity skills that, in the future student professional life, allows the constant adaptation and the reinvention of his work in a market that changes at a dizzying speed**
- 6 To provide the student with relevant tools for the creation of his own job**

3.1.3. Coerência dos objectivos definidos com a missão e a estratégia da instituição de ensino.

Os objectivos definidos para o presente ciclo de estudos são totalmente compatíveis, porque contidos, com o projecto educativo, científico e cultural da Universidade Lusófona do Porto enquanto instituição de ensino superior universitário reconhecida.

Eles são também compatíveis com as condições e o ambiente proporcionados pela Universidade para o acolher. A missão da Universidade Lusófona do Porto encontra-se resumida nos termos do Artigo 2o dos seus Estatutos, que a definem como “uma Instituição dedicada à criação, transmissão, crítica e difusão de cultura, arte, ciência e tecnologia que tem como objectivos o ensino, a investigação e a prestação de serviços nestes vários domínios, numa perspectiva interdisciplinar, em ordem ao desenvolvimento dos países e povos lusófonos, designadamente, no âmbito da Euro- Região do Noroeste Peninsular”. Em termos estratégicos, a Universidade Lusófona ambiciona posicionar-se como uma das grandes Universidades da e para a Euro- Região do Noroeste Peninsular, através de uma oferta de serviços de ensino em todos os níveis de graduação e pós-graduação, investigação e prestação de serviços variados e de excelência, bem como através de um esforço continuado para melhorar as condições de trabalho e os recursos humanos internos, e do reforço dos laços de união com o tecido social, institucional e empresarial envolventes.

Os objectivos acima definidos para o ciclo de estudos agora apresentado são pois totalmente coerentes com a missão da Universidade Lusófona do Porto, a qual, por via do mesmo, irá contribuir para a formação de mais recursos humanos qualificados e preparados, bem como reforçará o seu envolvimento em actividades de I&D nas áreas científicas nucleares do curso, cumprindo o seu papel enquanto entidade comprometida com a modernização e o desenvolvimento científico e tecnológico da Sociedade e da Região em que se insere.

O projecto apresentado enquadra-se também plenamente na estratégia da ULP, pois:

- Diversifica e qualifica a oferta numa área de ensino de alto nível;**
 - Cria novas oportunidade para o fortalecimento do corpo docente numa área de especial interesse e para reforço das equipas e do trabalho de investigação e prestação de serviços na área da Engenharia Aeroespacial**
- O projecto é ainda compatível com as condições físicas, os recursos humanos e o ambiente proporcionados pela Universidade para o acolher, nomeadamente no que se refere ao desejado funcionamento no regime diurno, pois essa já é a prática corrente da Universidade Lusófona do Porto, também em relação a todos os outros seus numerosos cursos em funcionamento.**

3.1.3. Coherence of the defined objectives with the institution's mission and strategy.

The objectives defined for the present study cycle are in total compliance with the education, scientific and cultural project of Lusophone University of Porto as a recognised higher education institution.

They are also in compliance with the conditions and milieu offered by the University.

The mission of the Universidade Lusófona do Porto (ULP) is summarised in the term of Article 2 of its Regulations, which defines it as “an institution dedicated to the creation, transmission of critical thought and diffusion of culture, art, science and technology, that has as its main objective, teaching, investigation, and services in this various domains, in a cross-discipline perspective. This is done in order to foster the development of countries and Lusophone populations, namely in the European region of the Peninsular Northeast”. In strategic terms, the Universidade Lusófona aims at position itself as one of the great Universities—from and for the European region of Peninsular Northeast—through an offering of varied and excellent teaching services, as well as through a continued effort to better the conditions of work and internal human resources, while reinforcing the ties with the social, institutional, and involving tissue.

The objectives referred above for the study cycle hereby presented are thus totally coherent with the mission of the Universidade Lusófona do Porto, which, therefore, will contribute for the education of more prepared and qualified human resources. It will also reinforce its involvement in I&D activities in the nuclear scientific areas of the course, thus observing its role as an entity committed to the modernisation and the scientific and technological development of the society and the region in which it operates.

The project hereby presented is in total accordance with the strategy of the ULP, since it:

Creates and diversifies the offer in a high level learning area;

Creates new opportunities for the strengthening of the teaching staff in an area of special interest towards the reinforcement of teams, investigative work and services in the area of Aerospace Engineering

Creates opportunities for receiving new students, coming from other teaching establishments;

The project is still compatible with the physical conditions, human resources and environment afforded by the University, in order to implement it, namely in what pertains to its desired functioning in the daily regime. The latter are already a current practice at the Universidade Lusófona do Porto, including in the other of its numerous functioning courses.

3.2. Adequação ao Projecto Educativo, Científico e Cultural da Instituição

3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da instituição.

Localizada no Centro Histórico da cidade, a Universidade Lusófona do Porto (ULP), além de um posicionamento geográfico privilegiado que a obriga socialmente como agente de desenvolvimento de uma grande cidade (capital da segunda maior região metropolitana portuguesa, que pretende afirmar-se como capital de uma muito maior região europeia), integra-se num grupo de ensino que tem encarado o seu papel com seriedade e responsabilidade, que tem pautado a sua actividade por elevados padrões de qualidade e que, por essa via, se tem afirmado no âmbito do Ensino Superior em Portugal e nos países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP).

É também à história e à matriz desse Grupo que a ULP vai buscar as suas raízes e força para projectar o seu futuro, ambicionando, pela natureza e âmbito da sua acção, posicionar-se como uma das grandes Universidades e centros de saber na e para a Euro-Região do Noroeste Peninsular.

A ULP tem vindo pois a dotar-se de todas as condições orgânicas e meios internos, bem como a crescer no reconhecimento externo, para justificar uma oferta formativa de linha completa em cada área científica, cobrindo primeiros, segundos e terceiros ciclos de estudos.

Numa óptica interna, o projecto educativo, científico e cultural da ULP tem por desígnio a criação do ambiente e de condições adequadas para uma formação integral e competente dos seus estudantes, a formação científica altamente especializada dos seus docentes e investigadores, mormente com vista à sua progressão nas respectivas carreiras, a realização de investigação de qualidade reconhecida nacional e internacionalmente e a discussão e difusão dos saberes e da cultura, quer através de iniciativas próprias quer associada a entidades ou personalidades que partilhem interesses semelhantes.

É para isso que a Universidade Lusófona do Porto se tem vindo a preparar, não estando a poupar esforços nem os seus recursos. O empenhamento vai pois também no sentido de colmatar as limitações de uma Universidade jovem em matéria de infra-estruturas de investigação devidamente apetrechadas e acreditadas, nomeadamente através da recente constituição de um Centro de Investigação no âmbito da Unidade Orgânica interna que corporiza esta proposta, designado CICLOP - Centro de Investigação da Faculdade de Ciências Aeronáuticas da Universidade Lusófona do Porto, bem como o estabelecimento de relações de parceria ou associação com centros e unidades de investigação externos que estejam acreditados pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e tenham as melhores classificações, o que, aliás, já foi concretizado num primeiro caso.

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

Located in the historic center of town, Lusophone University of Porto (LUP), along with a privileged geographic location, becomes socially responsible as an agent for development in a large city (the capital of Portugal's second largest metropolitan area which intends to establish itself as the capital of a much larger European region), and is part of a serious and high responsible group of education guiding its work by high standards of quality, and, thereby, with signed credits under the Educational System in Portugal and in all the Community of Portuguese Language Countries (CPLP).

It is also in the history and characteristics of this Group, LUP will seek their roots and the strength to project its future, with the ambition, by nature and scope of its action, to become one of the major Universities and Knowledge Center in the Euro-Region of the Northwest Peninsula.

To achieve this goal, LUP is therefore equipping itself with all the organic conditions and internal means, as is growing in external recognition, to justify a full line of educational programs offered in each academic area and covering first, second and third cycles of studies.

As an internal perspective, the educational, scientific and cultural project of LUP as the objective to create the environment and of the best conditions to an integral and competent education of its students and to provide a highly and specialized scientific training of its teachers and researchers, also in view of their progression in their careers. It is also its objective to produce quality research with both national and international recognition, and also to discuss and disseminate knowledge and culture near the society, by own initiatives or with institutions and personalities who share similar interests.

That's what LUP has prepared, sparing no efforts or their resources. The commitment of ULP will be therefore to remedy the limitations of a young university in the field of research infrastructures well equipped and duly recognized. Specifically, was recently created a research center within the framework of the internal organic unit that embodies this proposal, designated CICLOP - Research Centre of the Faculty of Aeronautical Sciences from Lusophone University of Porto, as well as work is made to the establishment of partnership or associative relations with external Centers and Research Units that are recognized by Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT), with the best ratings, as is done now in a first case.

3.2.2. Demonstração de que os objectivos definidos para o ciclo de estudos são compatíveis com o projecto educativo, científico e cultural da instituição.

Os objectivos definidos para o presente ciclo de estudos são totalmente compatíveis com o projecto educativo, científico e cultural da Universidade Lusófona do Porto enquanto instituição de ensino superior universitário reconhecido oficialmente, porque nele estão contidos explicitamente.

O Ciclo de Estudos proposto amplia e completa a oferta formativa da Universidade Lusófona do Porto e, consequentemente, contribui para que a mesma sirva uma população de estudantes mais alargada, especialmente aquela que deseja dar continuidade aos seus estudos após a conclusão do 12º ano de escolaridade e que, também porque mais jovem, mais se interessa por áreas de grande inovação e desafios, com forte componente tecnológica de vanguarda, onde a Engenharia Aeroespacial surge como um dos seus expoentes máximos e é, também, o caso do curso agora proposto.

Aqueles objectivos são também compatíveis com as condições físicas, os recursos humanos e o ambiente proporcionados pela Universidade para o acolher, nomeadamente quando propõe um funcionamento em regime diurno e pós-laboral, aspecto que permite alargar a oferta a profissionais no activo que careçam de se manterem activos e competitivos num mercado de trabalho e empresarial em permanente mutação e desenvolvimento, como é o caso das indústrias ligadas às novas tecnologias de vanguarda.

Enquanto projecto moderno, de excelência e de inovação, o curso proposto cria ainda o contexto e condições mais favoráveis para o reforço das equipas de docentes e de investigadores, e de alargamento das actividades de investigação, desenvolvimento, formação de alto nível e prestação de serviços técnico-científicos na área por parte da ULP.

A aprovação e o funcionamento do curso criarão também oportunidades para o desenvolvimento sucessivo do projecto educativo e científico da ULP nesta área, ao permitir o lançamento futuro de projectos de formação de nível superior, sendo o nível de Mestrado o passo imediatamente seguinte.

Por fim, ele criará o espaço de intervenção acrescida da ULP numa área que também desperta interesses transversais, ao permitir a concretização de mais acções de debate e divulgação junto de públicos específicos, incluindo os da ampla comunidade académica da ULP e da sociedade em geral.

3.2.2. Demonstration that the study cycle's objectives are compatible with the institution's educational, scientific and cultural project.

The objectives for this course of study are fully compatible with the educational, scientific and cultural project of Lusophone University of Porto (LUP) as a higher education institution officially recognized, because they are contained there explicitly.

The proposed cycle of studies extends and completes the educational offer of the Lusophone University of Porto and, consequently, contributes to a more widely student population, especially those who wish to continue their studies after completing the 12th grade and were more interested in areas of great innovation and challenges, with strong technological component, where the aerospace engineering appears as one of the most representative domains is also the case for the course now proposed.

Those goals are also consistent with the physical, human resources and the environment provided by the University to welcome the students in the daytime and after work, that will allow a greater choice by professionals who lack the assets to remain active and competitive in the job market and ever-changing business and development, as is the case of industries linked to new cutting edge technologies.

The proposed course may be considered a modern project of excellence and innovation, also creating the context and conditions more favorable for the enhancement of the teams of teachers and researchers, and extension of research, development, high-level training and service delivery scientific-technical area by the LUP.

The approval and operation of the course will also create opportunities for the subsequent development of the project's scientific and educational in LUP in this area by allowing the release of future projects of university level education, with a Master Degree, the step immediately following.

Finally, it creates the space for greater intervention in an area that the ULP has also aroused the crosscutting concerns, to enable the realization of the further discussion and dissemination to specific audiences, including the broad academic community of the ULP and society in general.

3.3. Unidades Curriculares

Anexo IV - Seminário I / Seminar I

3.3.1. Unidade curricular:

Seminário I / Seminar I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

António Pedro Fernandes Costa

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve possuir:

Conhecimento da panorâmica geral da Engenharia Aeroespacial sob os pontos de vista tecnológico, operacional e histórico, bem como dos diversos tipos de veículos aeroespaciais e sua evolução;

Competências de expressão oral e escrita que facilitem a preparação de propostas de projectos, de relatórios técnicos e de apresentações orais;

O gosto pela prática de actividades extra-curriculares que ajudem a complementar a formação académica e/ou que sejam relevantes para a sociedade;

Capacidade de exposição oral e defesa pública de um trabalho.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Make the student able to have:

Knowledge of general overview of aerospace engineering under the technological, operational points of view and history, as well as the various types of aerospace vehicles and its evolution;

Oral expression and writing skills that facilitate the preparation of project proposals, technical reports and oral presentations;

The taste for extra-curricular activities that help complement the academic and/or that are relevant to society;

Ability of oral presentation and public defense of a job.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

O programa da disciplina centra-se na abordagem do desenvolvimento, concepção, fabrico, teste, operação e manutenção de aeronaves, tripuladas ou não, de foguetões, veículos espaciais e satélites.

São apresentadas as múltiplas inovações tecnológicas de cariz espacial ou astronáutico no âmbito dos sistemas aeronáuticos actualmente em desenvolvimento, principalmente, nos domínios das telecomunicações, navegação, orientação, instrumentação e sistemas de controlo de voo.

Os temas abordados dão origem a trabalhos de pesquisa, previamente acordadas entre os alunos e o professor responsável, na área dos: veículos de asa rotativa, jactos de descolagem ou aterragem vertical; aeronaves robotizadas; mísseis; lançadores de satélites; e, veículos espaciais.

O programa da disciplina contempla o desenvolvimento de competências de expressão oral e escrita que facilitem a comunicação de conclusões e os raciocínios, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades

3.3.5. Syllabus:

The program of the discipline focuses on explaining the development, design, manufacture, testing, operation and maintenance of aircraft, manned or not, rocket, space vehicles and satellites. Within the aeronautical systems currently under development, multiple space and aeronautical technological innovations are presented mainly in the fields of telecommunications, navigation, guidance, instrumentation and flight control systems.

The program of the discipline considers the development of oral and written expression competence to facilitate the communication of conclusions and the reasoning underlying them, to both, experts or not. The themes of Aeronautics and Space give rise to research works, previously agreed between the students and the professor, in the more specific domain of aeronautical and space vehicles.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram seleccionados de forma a servirem de introdução e de

factor motivacional para o aluno típico do 1º ano da Licenciatura em Engenharia Aeroespacial. O perfil requerido do engenheiro neste mercado de tecnologia intensiva passa não só pela qualificação técnica, mas também pela sua capacidade em integrar equipas de trabalho multidisciplinares, o que exige também o desenvolvimento das competências individuais, inter-pessoais e de negócio. Neste âmbito, os projectos, os trabalhos (individuais e de grupo), o estudo de casos, a discussão de temas fundamentais do sector aeroespacial e outras actividades pedagógicas permitem motivar e monitorizar os avanços dos alunos no processo de aquisição dos conhecimentos essenciais e no aumento da sua autonomia científica necessária ao exercício profissional. O conhecimento aqui adquirido contribuirá para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes. O número de horas lectivas foi ajustado à densidade e aos conteúdos programáticos da presente unidade curricular.

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

The syllabus of this curriculum unit was selected to serve as an introduction and motivational factor to the typical 1st year student. The profile required of the engineer in the intensive technology global market is not only technical skills, but also for its ability to integrate multidisciplinary work teams, which also requires the development of individual skills, interpersonal and business. In this context, the projects, the works (individual and group), case studies, discussion of the fundamental themes of aerospace and other pedagogical activities allow you to motivate and monitor students' progress in the process of acquisition of essential knowledge and necessary scientific autonomy to professional practice. The knowledge acquired here will contribute to the support of e-learning curricular units following. The number of class hours was adjusted to the curricular unit's content.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A estrutura das aulas é dividida em aulas teóricas, utilizando o método expositivo e interativo, ou ainda, apresentação de assuntos por audiovisuais, e aulas práticas e laboratoriais, onde os alunos são confrontados com problemas, a realizar individualmente ou em grupo, onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, restituindo a iniciativa ao aluno no processo educativo da sua própria formação.

O método de avaliação é semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP. A capacidade de expressão escrita faz parte integrante do processo de avaliação. O método de avaliação inclui: um trabalho escrito em grupo (35% da classificação); apresentação do trabalho (15% da classificação); Teste (50% da classificação) sobre a matéria leccionada nas aulas.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodologies aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure is divided into theoretical classes, using the lecture and interactive method, or even, by audiovisual presentation of issues, and practical and laboratory classes, where students are confronted with problems to be completed individually or in groups, with the help teacher, where they can apply the knowledge acquired. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and students.

The evaluation, semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP, include: a group written work (35%); public oral presentation and discussion of the project (15%); written exam (50%).

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions (T) and practical teaching and laboratory (PL) of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

PL-based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations (T) will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest

and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in PL sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at PL and T sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student. The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Newman, D. (2002) Interactive Aerospace Engineering and Design, New York: McGraw-Hill, Inc.

Anderson, J. D. (2004) Introduction to Flight, (5th ed.). New York: McGraw-Hill, Inc.

Anexo IV - Desenho Técnico - CADD / Technical Drawing

3.3.1. Unidade curricular:

Desenho Técnico - CADD / Technical Drawing

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Kwenda Lino Merkel Lima

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve:

Compreender a importância do Desenho Técnico como «linguagem profissional» associada à concepção, execução e interpretação de peças desenhadas dos projectos;

Aquisição de conhecimentos de natureza tecnológica na área do Desenho Técnico. Uso das técnicas emergentes de representação geométrica e da normalização técnica internacionalmente aceite;

Aplicar regras de representação gráfica utilizadas em Engenharia no Desenho Técnico;

Desenvolver capacidades de identificação e definição das formas geométricas em três dimensões e da sua representação no plano;

Identificar e utilizar as normas de Desenho Técnico;

Interpretar modelos tridimensionais e desenhar as respectivas projecções ortogonais e o inverso;

Desenhar modelos tridimensionais em perspectiva;

Interpretar os desenhos técnicos em vários domínios de aplicação: electrónico e mecânico,

Capacidade de desenvolvimento e comunicação de projectos, conceitos e ideias sob a forma gráfica;

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course students should have:

Understand the importance of technical drawing as «professional» language associated with the design, implementation and interpretation of relevant projects;

Acquisition of technological knowledge in the area of technical drawing;

Use of emerging techniques of geometric representation and technical standardization; Apply internationally accepted rules of graphic representation used in engineering in technical drawing;

Develop capacity for the identification and definition of geometric shapes in three dimensions and their representation in the plan;

Identify and use the standards for technical drawing;

Interpret three-dimensional models and draw the corresponding orthogonal projections and the reverse;

Draw 3D models into perspective;

Interpret technical drawings in various fields of application: mechanical and electronic domains;

Capacity for development and communication projects, concepts and ideas in the graphical form;

3.3.5. Conteúdos programáticos:

NOÇÕES DE DESENHO TÉCNICO. Definição, história, evolução e aplicações. Normalização em Desenho Técnico:

Interesse; Normas NP e ISO utilizadas em Desenho Técnico. Representação de elementos do Desenho Técnico. TEORIA DAS PROJECCÕES. Definição dos diferentes tipos de projecção. Vistas e disposição de vistas. Esboço à mão livre sobre folha lisa de projecções ortogonais múltiplas. Leitura de projecções ortogonais múltiplas. Representação em perspectiva paralela isométrica. CORTES E SECÇÕES. Teoria da representação por cortes e secções. Aplicações. COTAGEM. Teoria da cotagem. Aplicação de cotagem em projecções ortogonais e axonométricas. Leitura e execução de peças cotadas. TOLERÂNCIAS E AJUSTAMENTOS. Noção de tolerância (incerteza). Sistema internacional de toleranciamento. Tipos e sistemas de ajustamentos. TOLERÂNCIAS GEOMÉTRICAS. Princípios do toleranciamento geométrico. Símbolos e aplicações. ESTADOS DE SUPERFÍCIE. Terminologia. Símbolos e aplicações.

3.3.5. Syllabus:

NOTIONS OF TECHNICAL DRAWING: Definition, history, evolution and applications. Standardization in technical drawing: Interest; NP and ISO standards used in technical drawing. Representation of technical drawing elements. THEORY OF PROJECTIONS Definition of the different types of projection Views and layout views. Freehand sketch in plain sheet of multiple orthogonal projections. Reading multiple orthogonal projections. Representation in isometric parallel perspective. CUTS AND SECTIONS: Theory of representation by cuts and sections. Applications. DIMENSIONING: Theory of Dimensioning; Implementation of Dimensioning in orthogonal projections and axonometric. Read and execute parts quoted. TOLERANCES AND FITS. Tolerance definition (uncertainty). International tolerance system. Types and systems of fits. GEOMETRICAL TOLERANCES. Geometrical tolerances principles. Symbols and applications. SURFACE TEXTURE. Terminology. Symbols and applications.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais, nomeadamente, em termos da utilização de ferramentas de computer-aided design and drafting usualmente aplicadas no ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge, namely, computer-aided design and drafting and its usage in sciences and enterprise environment, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: Semanalmente, existirão quer sessões onde se fará uma explanação gradual da matéria (T), quer sessões onde também se resolverão exercícios práticos (TP) que visam incentivar a participação e restituir a iniciativa ao aluno no processo educativo da sua própria formação. Os alunos são incentivados a praticar o Desenho Técnico e a resolver problemas fora das aulas.

AVALIAÇÃO: Semestral, de incidência contínua, sendo realizados ao longo do semestre vários trabalhos à mão livre e em CAD, ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TEACHING METHODOLOGIES: weekly, there will be meetings, where they will make a gradual explanation of matter

(T) or sessions that also solve practical exercises (TP) that aim to encourage participation and restore the initiative to the student in educational process of their own training. Students are encouraged to practice technical drawing and solve problems outside of classes.

EVALUATION: Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor, mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino formal que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva, fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados, sempre que possível, exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados, ao longo do semestre, vários trabalhos à mão livre e em CAD, referentes a estudos de casos práticos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, traduzido pela prática de desenho técnico.

A assiduidade do estudante às sessões formais será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo Professor, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held during the semester several free hand drawings and CADD drawings as practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example free hand drawings or resolution of exercises.

The student's attendance to classes will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes. The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

SIMÕES MORAIS, Desenho Técnico Básico (Vol. 3), 24ª Edição, Porto Editora

SILVA, Arlindo / Ribeiro, Carlos Tavares / Dias, João / Sousa, Luís, Desenho Técnico Moderno, Lidel Edições Técnicas, 2005, Lisboa, Portugal

Slides das apresentações Power Point das aulas a disponibilizar ao longo do semestre

Manual do programa de CAD 3D SolidWorks.

3.3.1. Unidade curricular:

Ciência dos Materiais / Materials Science

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve saber:

As bases da Ciência dos Materiais em termos da sua ligação química, estrutura cristalina e defeitos cristalinos com as propriedades mecânicas, químicas e eléctricas.

O processamento, tipos principais, propriedades e aplicação dos diferentes materiais cerâmicos, metálicos, poliméricos e compósitos.

A interacção dos materiais com o meio envolvente e a sua degradação.

As diferentes formas de modificar a superfície de forma a minimizar o desgaste dos materiais.

Os diferentes tipos de materiais multifuncionais e a sua aplicação aeroespacial.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course the student should know:

The Foundations of Materials Science in terms of their chemical bonding, crystal structure and crystal defects with the mechanical, chemical and electrical.

Processing, major brands, properties and application of different ceramic materials, metals, polymers and composites.

The interaction of materials with the surrounding environment and its degradation.

The different ways of modifying the surface to minimize wear of materials.

The different types of multifunctional materials and their aerospace application.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Ligação química e estrutura cristalina.

Propriedades mecânicas. Ensaio mecânicos: de tracção, de dureza e de resistência ao impacto.

Equilíbrios de fases. Solubilidade total no estado sólido, reacção eutética, reacção peritética, reacção eutectoide.

Regra da alavanca.

Propriedades eléctricas. Condução eléctrica nos metais. Materiais semicondutores. Dispositivos semicondutores.

Aços e ferros fundidos. Diagrama Fe-C. Tratamentos térmicos.

Materiais poliméricos. Reacções. Cristalinidade. Classes. Deformação. Aplicações.

Materiais Cerâmicos. Estruturas cristalinas simples de cerâmicos. Propriedades mecânicas dos cerâmicos.

Vidros

Materiais compósitos. Mecanismos de endurecimento e reforço. Diferentes tipos de matriz e de reforço. Aplicações

Corrosão. Principais tipos de corrosão. Mecanismos de desgaste. Degradação por radiação.

Materiais multifuncionais para aplicação aeroespacial.

3.3.5. Syllabus:

Chemical bond e crystal structure.

Mechanical properties. Mechanical tests: tensile, hardness and impact resistance.

Phase equilibria. Complete solubility in the solid state reaction eutectic, peritectic reactions, eutectoid reaction.

Lever rule.

Electrical properties electrical conduction in metals. Semiconductor materials. Semiconductor devices.

Steels and cast irons. Fe-C diagram. Heat treatments.

Polymeric materials. Reactions. Crystallinity. Classes. Deformation. Applications.

Ceramic Materials. Simple crystalline structures of ceramics. Mechanical properties of ceramics. Glasses.

Composite materials. Mechanisms of hardening and strengthening. Different types of matrix and reinforcement.

Applications.

Corrosion. Main types of corrosion. Wear mechanisms. Degradation by radiation.

Multifunctional materials. Aerospace applications.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia

pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de

aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Smith, W. F., Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, McGraw-Hill, 3.ª edição, Portugal, 1998.

Shackelford, James F.; Introduction to materials science for engineers, 5ª edição, New York, 2000.

Callister Jr., W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução. Editora LTC, 7ª edição, 2008.

Askeland, D. R e Phulé, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. Editora Cengage Learning, 2008.

Shackelford, J. F. Ciência dos Materiais. Editora Pearson, 6ª edição, 2008.

Ohji, T. Singh, M. (2008). Advanced Processing and Manufacturing Technologies for Structural and Multifunctional Materials II: Ceramic Engineering and Science Proceedings (1 ed.). New-York: Wiley-American Ceramic Society.

Anexo IV - Mecânica Aplicada / Applied Mechanics

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica Aplicada / Applied Mechanics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Manuel Mota Lourenço da Saúde

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve possuir competências e capacidade para:

Aplicar os princípios básicos da Mecânica nos problemas de engenharia.

Analisar e resolver problemas de equilíbrio estático de partículas e de corpos rígidos.

Determinar a posição do centróide e centro de gravidade de um corpo.

Realizar uma análise de estruturas, nomeadamente treliças e máquinas simples.

Determinar os esforços internos em vigas, traçar os respectivos diagramas de esforços bem como estabelecer correctamente as relações entre o carregamento, esforço transverso e momento flector.

Resolver problemas envolvendo atrito seco.

Determinar os momentos de inércia de superfícies e de corpos simples ou complexos.

Resolver problemas utilizando o princípio dos trabalhos virtuais.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit students should have skills and ability to:

Apply the basic principles of mechanics in engineering problems;

Analyze and resolve problems of static equilibrium of particles and rigid bodies;

Determine the position of the centroid and center of gravity of a body;

Perform an analysis of structures, notably trusses and simple machines;

Determine the internal efforts on beams, trace their efforts as well as diagrams to establish correctly the relations between the loading, shear and bending moment;

Solve problems involving dry friction;

Determine the moments of inertia of simple or complex body surfaces.

Solve problems using the principle of virtual work.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao estudo da estática. Diagrama de corpo livre. Equilíbrio de partículas (Forças no plano; Forças no espaço). Equilíbrio de corpos rígidos (Equilíbrio em duas dimensões; Equilíbrio em três dimensões; Reacções nos apoios). Centro geométrico e centro de gravidade. Análise de estruturas (Cálculo de esforços internos em treliças e máquinas simples). Cálculo de esforços internos em vigas. Atrito. Momento de Inércia (Momentos de segunda ordem, ou momento de inércia, de uma superfície; Determinação do momento de inércia de uma superfície por integração; Momento polar de inércia; Raio de giração de uma superfície; Teorema dos eixos paralelos; Momentos de inércia de superfícies compostas; Produto de inércia; Eixos e momentos principais de inércia). Momentos de inércia de corpos (Determinação do momento de inércia de um corpo; Teorema dos eixos paralelos; Momentos de inércia de placas esbeltas; Momentos de inércia de corpos compostos). Princípio dos Trabalhos Virtuais.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to the study of static (main notions and axioms of static). Free body diagram. Particle balance (forces in plan; forces in space). Balance of rigid bodies (balance in two dimensions; balance in three dimensions; reactions in support). Geometric centre and centre of gravity (curves and surfaces; solids). Analysis of structures (calculation of internal efforts on trusses and simple machines). Calculation of internal efforts in various types of beams (loading and support; normal stress and shear, bending moment of a beam; Relationship between load, shear and bending moment). Friction (Coulomb friction Laws; Coefficients of friction and friction angle). Moment of inertia (second-order moments, or moment of inertia of a surface; determination of moment of inertia of a surface by integration; polar moment of inertia; gyration radius of a surface; parallel axis theorem; moments of inertia of beams; moments of inertia of composite bodies). Principle of Virtual Work.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills previously set. The density and the programme contents were also evaluated according to the number of working hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the teaching strategy to include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning process, several meetings were performed with the professors to coordinate the syllabus of the discipline and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, the proposed content of the learning process should be gradual and sustained on prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, whilst the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain the curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *Nas aulas teórico-práticas utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno. Paralelamente, com os métodos de ensino e aprendizagem adoptados, procura-se também ao longo da leccionação desta disciplina fomentar no aluno "soft skills" como o espírito crítico e analítico e a facilidade de diálogo e de comunicação.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TEACHING METHODOLOGY: *during the theoretical and practical classes it will be used interactive methods with presentation of audiovisual matters, with practical examples and problems for students to solve individually, in groups or with the help of the teacher. The student/teacher relationship becomes much more favourable with these type of sessions once conditions for greater participation in the classroom are met, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student. In parallel, with the learning and teaching methods adopted, the student will use "soft skills" such as analytical and critical spirit and the ease of communication and dialogue.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order to encourage continuous learning and proactivity. It is noted that the learning process is driven by the teacher but it is always student-centered, identifying her/his potential and assisting in difficulties. By using different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) component the syllabus will be presented to students in an interactive manner whilst fostering critical thinking and the ability of communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research capacity on students, and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit it will be held mini-tests and practical case studies and / or scientific in order to evaluate the learning difficulties of the students and resolve the difficulties. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance of TP classes will be monitored through attendance sheet signed by him/her, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process of the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned assessments in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students as well as of teachers, in relation to building up knowledge, skills and attitudes.

The method will allow readjustment of planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities the minimum performance level and the content required will be established as well as the way and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Mecânica Vectorial para Engenheiros; Vol I, 7ª Ed. , Beer, F. P. e Johnston, E. R., 2006, McGraw- Hill Engineering Mechanics, 4ª ed. (SI) , Meriam, J. L. e Kraige, L. G., 1998, John Wiley & Sons

Anexo IV - Projecto Aeroespacial I / Aerospace Design I

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto Aeroespacial I / Aerospace Design I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Manuel Mota Lourenço da Saúde

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Tornar o aluno capaz de possuir:

Autonomia no desenvolvimento de um projecto de estudo técnico-científico na área da da Hidráulica e Pneumática, bem como a capacidade para o executar.

Conhecimento de regras de elaboração e apresentação de um relatório de estudo e investigação.

Conhecimento de uma realidade institucional externa à Universidade na qual esteve inserido para a realização do trabalho.

Capacidade de exposição oral e defesa pública de um trabalho.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Make the student able to have:

Autonomy in managing and developing a project to study technical and scientific aspects in the domain of Hydraulics and Pneumatics.

Knowledge of procedures for the preparation and submission of a report and a research.

Knowledge of an institutional reality external to the University in which he/she was performing the work.

Ability to carry on oral presentation and public discussion of work.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A disciplina funciona com um conjunto de Professores Orientadores (doutorados e mestres) que orientam, individualmente, temas trabalhos de Seminário. Cada aluno ou grupo de alunos (2 no máximo) desenvolve, ao longo da disciplina, um certo tema da área da Hidráulica e Pneumática Aeroespacial, que será concretizado num relatório, monografia ou outro. Este será objecto de apresentação e defesa perante um júri.

No âmbito da coordenação da disciplina serão realizadas sessões (aulas) de Seminário, dirigidas a todos os alunos

inscritos na disciplina, que abordarão os seguintes tópicos:
Regras de funcionamento da disciplina;
Regras para a elaboração de relatórios técnico-científicos;
Análise e discussão de trabalhos de Seminário – exemplos;
Apresentação de relatórios de trabalhos técnico-científicos – exemplos;
Regras para a Investigação Experimental e Análise de Dados;
Mecânica dos Fluidos: Hidráulica e Pneumática Aeroespacial;
Introdução à Mecânica de Fluidos Computacional.

3.3.5. Syllabus:

The curricular unit works with a group of Teachers Advisors (masters and doctorates) that guide the work issues in the Seminar. Each student or group of students (2 maximum) develops along the semester a certain theme related to the aerospace hydraulics and pneumatics domain: The work shall be presented as a report, dissertation or other. Each student will present the work before a jury.

Under the course coordination it will be conducted seminar sessions (lessons), addressed to all students enrolled in a course, which will cover the following topics:

Operating rules of the discipline;
Rules for the preparation of technical and scientific reports;
Rules for Reporting Seminar;
Analysis and discussion of seminar work – examples;
Reporting of technical and scientific works – examples;
Fluid mechanics: aerospace hydraulics and pneumatics;
Introduction to computational fluid mechanics.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de Hidráulica e Pneumática do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica Aeroespacial (tanto na vertente da Engenharia Aeronáutica como na da Astronáutica).

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills previously defined. The density and the programme contents were also evaluated according to the number of working hours.

It was also an important aspect when defining the syllabus and the teaching strategy to include current knowledge in terms of the practices that exist at the level of companies covering hydraulics and pneumatics within the scientific area of Aerospace (both aeronautical and astronautical engineering).

Aiming to promote a consistent and sustained learning process, several meetings were performed with the professors to coordinate the syllabus of the discipline and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, the proposed content of the learning process should be gradual and sustained on prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, whilst the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain the curricular units that follow

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia: O método de ensino visa incentivar a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas de ensino teórico, prático e laboratorial. Nas aulas práticas o aluno apresentará o que foi apreendido por ele, seguindo-se depois uma discussão sobre os novos conhecimentos e sobre algumas linhas de orientação principais que poderá ajudar na condução do seu trabalho.

AVALIAÇÃO: A avaliação será realizada por apreciação do Relatório Final e apresentação e defesa do trabalho perante um júri (1,5H), de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP) e Regulamento de Funcionamento da Disciplina.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: The teaching method aims to encourage students' initiative in the educational process of their

own training. The structure of the classes consists of theoretical and practical classes. In the practical classes the students will present what was learned, then followed by a discussion of knowledge acquired and on some key guidelines that may help in conducting the work.

EVALUATION: The evaluation is done by assessing the final report and a public presentation of work done before a jury (1.5 H), in accordance with the Rules of the Knowledge Assessment ULP) and the Discipline Rules.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados na realização de um trabalho final de curso individual, de natureza científica ou de estágio com orientação profissionalizante, sob orientação de um docente do curso, Mestre ou Doutor, e a supervisão da instituição de acolhimento, quando exista.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driven by the teacher but it is always student-centered, identifying the potential and assisting him/her in difficulties.

The teaching and learning methods will be based on performing a final work carried out individually, with scientific nature or involving a stage period aimed at gaining professional expertise, under the guidance of a PhD or MSc teacher, and with supervision of the hosting institution, if any.

3.3.9. Bibliografia principal:

Atendendo a que a disciplina assenta na realização de trabalhos diversificados pelos alunos, cada um sob orientação de um professor, a bibliografia e outros elementos de consulta ficam dependentes do tipo e do âmbito de cada um desses mesmos trabalhos.

Since the discipline is based on performing specific and various work by students, each one supervised by a teacher, the applicable bibliography and other elements are dependent on the type and scope of each work to be done.

Anexo IV - Projecto Aeroespacial II / Aerospace Design II

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto Aeroespacial II / Aerospace Design II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

António Pedro Fernandes Costa

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O Projecto Aeroespacial II incide sobre problemas de síntese e é orientado por objectivos. Tem um carácter interdisciplinar e deve conduzir a resultados finais susceptíveis de utilização ao nível das estruturas aeroespaciais. Tornar o aluno capaz de possuir:

Competência para a abordagem, numa perspectiva de sistema, de situações recentes de interesse prático e actual;

Capacidade para a recolha de informação e de bibliografia pertinente;

Capacidade para conceber e desenhar soluções sistémicas finais;

Capacidade de teste e de análise crítica dos resultados face às especificações inicialmente impostas;

Capacidade para apresentar um trabalho de formato científico e discuti-lo com os seus pares.

Desta forma será possível estabelecer uma primeira ligação entre a formação realizada na Universidade, a atitude como resolvem os problemas de engenharia, e o trabalho com que os alunos se poderão deparar na futura vida profissional.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Aerospace Design II is focused on problems of synthesis and is driven by objectives. Has an interdisciplinary character and leads to final results that are likely to be used in the aerospace structure's domain.

Make the student capable of possessing:

Competence to deal with current situations of practical interest;



Ability to collect relevant information and bibliography;

Ability to design and draw final systemic solutions;

Testability and critical analysis of the results against the specifications initially imposed;

Ability to present a scientific format work and discuss it with its peers.

This way, students can establish a first connection between the learning process held at the University and the work that they may encounter in their future professional life', while developing an attitude to solve engineering problems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A disciplina funciona com um conjunto de Professores Orientadores que orientam, individualmente, os diversos temas de projecto. Cada aluno desenvolve, ao longo da unidade curricular, um certo tema, que será concretizado num relatório, monografia ou outro. Este será objecto de apresentação e defesa perante um júri.

No âmbito da coordenação da disciplina serão realizadas aulas formais dirigidas a todos os alunos inscritos na disciplina, que abordarão os seguintes tópicos:

Projecto aeroespacial

Estruturas aeroespaciais

Introdução ao cálculo automático de estruturas

Produção de estruturas aeroespaciais

A unidade curricular obriga ao desenvolvimento de um trabalho de projecto.

3.3.5. Syllabus:

The discipline works with a set of Guiding Teachers that guide, individually, the various themes of the project. Each student develops along the curricular unit, a certain theme, which gives rise to a final report. This will be the subject of presentation and defense before a jury.

Additionally, for coordination purposes, will be conducted some formal classes addressed to all enrolled students in the discipline, which will cover the following topics:

Aerospace project

Aerospace structures

Introduction to structures automatic calculation;

Production of aerospace structures

This curriculum unit requires the development of a project work.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica das Estruturas Aeroespaciais.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Nesta unidade curricular foi criada uma precedência dado que aqui a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace structures.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In the present curricular unit was set a precedence mechanism due to the fact that the knowledge acquired in the previous curricular unit is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos. Nas aulas de ensino prático e laboratorial (PL), o aluno apresentará o que foi apreendido por ele, seguindo-se depois uma discussão sobre os novos conhecimentos.

A assiduidade do estudante às sessões T e PL será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

AValiação: Um teste sobre a matéria ministrada nas aulas formais. Apreciação do Relatório Final de Trabalho de Projecto e apresentação e defesa do trabalho perante um júri (1,5H), de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP) e do Regulamento de Funcionamento da Disciplina de Projecto.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties. It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical (T), practical (P), laboratory (L) and the tutorial orientation (OT).

The theoretical classes (T) will be emphasized with the use of practical real examples to stimulate interest and research on the part of students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions. During practical education in the classroom and laboratory (PL), the student will present what was learned by him.

EVALUATION: The evaluation is done by an exam regarding the lessons learned in formal classes. Additionally, the evaluation is done by assessing the final report and presentation and defense of work before a jury (1.5 H), in accordance with the Rules of the Knowledge Assessment ULP) and the curricular unit specific rules.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Privilegiar-se-ão as metodologias interactivas, envolvendo os alunos no processo de ensino aprendizagem, centrado no seguinte: Na procura, na análise qualitativa e quantitativa de artigos científicos necessários à realização de um trabalho de grupo.

No saber trabalhar em grupo. São criadas situações, cenários, problemas e projectos que estimulem a visão sistémica do aluno. Através deste processo consegue-se melhorar a capacidade de comunicação, valoriza-se o relacionamento interpessoal e, por consequência, sublinha-se naturalmente a importância da ética profissional. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem a condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

Por outro lado, o envolvimento dos alunos em projectos coordenados pelo docente da unidade curricular permite a ponte entre os aspectos teóricos e a prática futura da profissão. Os métodos de ensino-aprendizagem são também baseados na realização de um trabalho, de natureza científica com orientação profissionalizante, sob orientação de um docente do curso, Mestre ou Doutor, e a supervisão da instituição de acolhimento, quando exista.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. Focus on the interactive methodologies, involving students in the learning process, centered on the following:

Research and analysis of scientific papers needed for carrying out the project work;

Knowing how to work in groups. In this unit are created situations, scenarios, issues, and projects that stimulate the systemic vision of the student. Through this process the student can improve communication skills, interpersonal relationship values, and, therefore, to recognize the importance of professional ethics.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

On the other hand, the involvement of students in projects coordinated by the curricular unit professor allows establishing the bridge between the theoretical aspects and the future practice of the profession. The methods of teaching and learning will be based on achievement of a final work under the guidance of a teacher of the course and supervision of the host institution, if any.

3.3.9. Bibliografia principal:

BIBLIOGRAFIA: Atendendo a que a disciplina assenta na realização de trabalhos diversificados pelos alunos, cada um sob orientação de um professor, a bibliografia e outros elementos de consulta ficam dependentes do tipo e do âmbito de cada um desses mesmos trabalhos.

BIBLIOGRAPHY: Since the discipline is based on the realization of diverse work by students, each supervised by a teacher, a bibliography and other query elements are dependent on the type and scope of each of these same jobs.

3.3.1. Unidade curricular:

Controlo e Dinâmica de Voo / Flight Dynamics and Control

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Kwenda Lino Merkel Lima

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Hugo Miguel Miranda Palma

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os alunos que concluírem com êxito a unidade curricular demonstrarão as seguintes competências, através de testes, trabalho de casa e relatórios escritos:

Compreensão da modelação matemática da dinâmica de veículos aeroespaciais;

Compreensão da estabilidade estática de aeronaves;

Compreensão da resposta dinâmica de aeronaves;

Compreensão das qualidades de voo das aeronaves;

Capacidade para usar ferramentas computacionais na modelação da dinâmica de aeronaves e veículos espaciais;

Compreensão do controlo da altitude de satélites;

Capacidade para preparar um relatório escrito.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Develop an understanding of the rigid body equations of motion of aerospace vehicles, longitudinal and lateral stability control of aircraft, mathematical modeling of aerospace vehicles, aircraft flying qualities, space craft attitude control. Develop an ability to use computational tools to model aerospace vehicle dynamics. Development of written communication skills.

Students who successfully complete the course will demonstrate the following outcomes by tests, homework, and written reports:

An understanding of mathematical modeling of the dynamics of aerospace vehicles;

An understanding of the static stability of aircraft;

An understanding of the dynamics response of aircraft;

An understanding of the flying qualities of aircraft;

The ability to use computational tools to model aircraft and spacecraft dynamics;

An understanding of space craft attitude control;

Ability to prepare a written report.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Forças/momentos, compensação, linearização, funções de transferência, características de resposta dinâmica para avião / veículo espacial. Derivadas de estabilidade / controlo de aeronaves, estabilidade estática de longitudinal/lateral. Fuga de curto período, espiral, rolamento, rolamento holandês. Manipulação de qualidades. Controlo de altitude do satélite. Uso do MatLab para análise dinâmica. Projecto. Relatórios escritos.

3.3.5. Syllabus:

Forces/moments, trim, linearization, transfer functions, dynamic response characteristics for aircraft/spacecraft. Aircraft stability/control derivatives, static longitudinal/lateral stability. Phugoid, short period, spiral, roll subsidence, dutch roll modes. Handling qualities. Satellite attitude control. Use of MatLab for dynamic analysis. Design project. Written reports.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, nomeadamente na área do controlo e da dinâmica de voo dos satélites artificiais, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Os conteúdos programáticos, nomeadamente, a estabilidade e controlo de aeronaves e de veículos espaciais, fornecem uma visão ampla da deste domínio da engenharia aeroespacial. Apresentam-se ferramentas essenciais e técnicas de resolução de problemas que ajudarão a desenvolver graduados com hipóteses de serem bem sucedidos no mercado de trabalho. Especificamente, esta unidade contribui para o seguinte: aplicação da matemática no projecto; projecto de sistemas e de experiências; identificação de problemas em engenharia; capacidade de comunicação; rotinas de aprendizagem ao longo da vida; ferramentas de engenharia; mecânica do voo; aerodinâmica; estabilidade e controlo; veículos espaciais – controlo de altitude.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta. Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge, namely in satellite flight dynamics and control, in the scientific area of aerospace engineering. This course develops topics in aircraft stability and control and feedback control of space craft. It provides a broad background in aerospace engineering. It introduces essential tools and problem solving techniques and helps to produce graduates who can be successful in graduate level work. Specifically, this course provides the following outcomes:

Apply mathematics

Design and conduct experiments

System design

Identify engineering problems

Communication skills

Lifelong learning

Engineering tools

Aerodynamics

Flight mechanics

Stability and control

Other space – Spacecraft attitude control

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais. Nas aulas teórico-práticas utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching. In classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP. The continuous evaluation includes homework, periodic exams, a final exam, and laboratory and simulation project reports.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação. Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de

aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas. Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication. In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Introduction to Aircraft Flight Mechanics, Thomas R. Yechout et al, AIAA Education Series, 2003.

Anexo IV - Propulsão e Sistemas de Potência / Propulsion and Power Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Propulsão e Sistemas de Potência / Propulsion and Power Systems

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Carlos Manuel Baptista Pereira da Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os alunos que concluírem com êxito a unidade curricular demonstrarão as seguintes competências, através de testes, trabalho de casa e relatórios escritos:

Compreensão do escoamento quasi-unidimensional;

Compreensão da geração de impulso em motores atmosféricos e foguetes;

Capacidade de análise do desempenho de tuberias subsónicas e supersónicas;

Capacidade para efectuar cálculos de desempenho global de turbojactos, turboventiladores e turbohélices;

Compreensão elementar de câmaras de combustão, pós-combustão e tuberias de escape;

Compreensão do escoamento axial em compressores e turbinas e capacidade para nestes efectuar cálculos de

escoamento e desempenho;

Capacidade para efectuar cálculos de desempenho de voo simples de foguetes;

Compreensão dos fundamentos de desempenho de foguetes químicos;

Compreensão do funcionamento dos motores foguete a combustível sólido e líquido.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Students who successfully complete the course will demonstrate the following outcomes by tests, homework, and written reports:

An understanding of quasi-one-dimensional flow;

An understanding of the generation of thrust in air-breathing engines and rockets;

An ability to carry out simple performance analysis of subsonic and supersonic inlets;

An ability to carry out overall performance calculations of turbojets, turbofans and turboprops;

An elementary understanding of combustors, afterburners, and exhaust nozzles;

An understanding of axial flow compressors and turbines, and an ability to carry out flow and performance calculations for these;

An ability to carry out simple flight performance calculations for rockets;

An understanding of the fundamentals of chemical rocket performance;

An understanding of how liquid and solid propellant rockets work.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Escoamentos unidimensionais: isentrópicos, com variação de área, com adição de calor. Características de desempenho geral de hélices, estatoreactores, turboreactores, turbventiladores e motores foguete. Análise de desempenho de tubeiras, injectores, compressores, queimadores e turbinas. Desempenho do motor foguete (foguetes químicos, combustíveis líquido/sólido). Projeto. Relatórios escritos.

3.3.5. Syllabus:

Basic one-dimensional flows: isentropic, area change, heat addition. Overall performance characteristics of propellers, ramjets, turbojets, turbofans, rockets. Performance analysis of inlets, exhaust nozzles, compressors, burners, and turbines. Rocket flight performance, single-/multi-stage chemical rockets, liquid/solid propellants. Design project. Written reports.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, nomeadamente na área dos turboreactores e dos motores foguete, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Os conteúdos programáticos, nomeadamente, a propulsão por turboreactor e por motor foguete, fornecem uma visão ampla da deste domínio da engenharia aeroespacial. Apresentam-se ferramentas essenciais e técnicas de resolução de problemas que ajudarão a desenvolver Licenciados com hipóteses de serem bem sucedidos no mercado de trabalho. Especificamente, esta unidade contribui para o seguinte: aplicação da matemática no projecto; projecto de sistemas e de experiências; identificação de problemas em engenharia; capacidade de comunicação; rotinas de aprendizagem ao longo da vida; ferramentas de engenharia; propulsão atmosférica; propulsão de veículos espaciais; motor foguete.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta. Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge, namely in aircraft propulsion and rocket propulsion, in the scientific area of aerospace engineering. It introduces essential tools and problem solving techniques and helps to produce graduates who can be successful in graduate level work. Specifically, this course provides the following outcomes: Apply mathematics; Identify Engineering Problems; Propulsion; Rocket Propulsion.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais. Nas aulas teórico-práticas utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.*

AValiação: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching. In classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP. The continuous evaluation includes homework, periodic exams, a final exam, and laboratory and simulation project reports.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação. Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário. As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas. Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties. It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication. In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

P.G. Hill and C. R. Peterson, Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, Addison Wesley, 2nd Edition, 1992.

Anexo IV - Projecto Aeroespacial III / Aerospace Design III

3.3.1. Unidade curricular:

Projecto Aeroespacial III / Aerospace Design III

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Afzal Suleman

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O Projecto Aeroespacial III é encarado como um Trabalho Final de Curso e, desta forma, incide sobre problemas de síntese e é orientado por objectivos. Tem sempre que possível um carácter interdisciplinar e deve conduzir a resultados finais susceptíveis de utilização (dispositivo ou aparelho, programa, método ou conclusões sobre um problema, etc.).

Tornar o aluno capaz de possuir:

Uma perspectiva dos problemas de projecto em Engenharia Aeroespacial;

Autonomia no desenvolvimento de um projecto do domínio da engenharia aeroespacial, bem como a capacidade para o executar.

Competência para a abordagem, numa perspectiva de sistema, de situações recentes de interesse prático e actual;

Capacidade para a recolha de informação e de bibliografia pertinente;

Competência para a selecção fundamentada das metodologias e ferramentas de projecto;

Capacidade de teste e de análise crítica dos resultados face às especificações inicialmente impostas

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The Aerospace Project III is seen as the Course' Final work and thus focuses on problems of synthesis and is driven by objectives. Has an interdisciplinary character where possible and should lead to final results that are likely to be used (device or apparatus, program, method or conclusions about a problem, etc.).

Make the student capable of possessing:

An overview of project problems in aerospace engineering;

Autonomy in the development of a project in the field of aerospace engineering, as well as the ability to execute it;

Competence to deal with current situations of practical interest;

Ability to collect relevant information and bibliography;

Testability and critical analysis of the results against the specifications initially imposed;

Awareness of an institutional reality external to the University in which he was entered for the completion of the work;

Ability to present a scientific format work and discuss it with its peers.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

A disciplina funciona com um conjunto de Professores Orientadores que orientam, individualmente, os diversos temas de projecto. Cada aluno desenvolve, ao longo da unidade curricular, um certo tema, que será concretizado num relatório, monografia ou outro. Este será objecto de apresentação e defesa perante um júri.

No âmbito da coordenação da disciplina serão realizadas aulas formais dirigidas a todos os alunos inscritos na disciplina, que abordarão os seguintes tópicos:

Aerodinâmica no Projecto

Mecânica Espacial no Projecto

Projecto de Estruturas Aeroespaciais

Projecto de Sistemas de Propulsão e de Potência
Projecto de Sistemas de Controlo Aeroespaciais
Desenho e Modulação Computacional
Projecto de Sistemas Electromecânicos e Electroaviónicos
Produção de Sistemas Aeroespaciais
 Adicionalmente, será realizado um seminário de duas semanas sobre projecto aeroespacial orientado por docentes da Universidade de Cranfield.

3.3.5. Syllabus:

The discipline works with a set of Guiding Teachers that guide, individually, the various themes of the project. Each student develops along the curricular unit, a certain theme, which gives rise to a final report. This will be the subject of presentation and defense before a jury.
Additionally, for coordination purposes, will be conducted some formal classes addressed to all enrolled students in the discipline, which will cover the following topics: Aerodynamics; Spatial mechanics; aerospace structures; power and propulsion systems; Aerospace control systems; Design; Computational modulation; Electromechanical systems; Production of Aerospace Systems.
In addition, an aerospace project seminar will be held during two weeks under the coordination of Cranfield University's teachers.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.
Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.
Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.
Nesta unidade curricular foi criada uma precedência dado que aqui a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.
It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.
Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.
In the present curricular unit was set a precedence mechanism due to the fact that the knowledge acquired in the previous curricular unit is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação. As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões PL, podendo ser realizados individualmente ou em grupo.*

AVALIAÇÃO: *Um teste sobre a matéria ministrada nas aulas formais. Um teste sobre a matéria abordada durante o seminário da Universidade de Cranfield. Apreciação do Relatório Final de Trabalho de Projecto e apresentação e defesa do trabalho perante um júri (1,5H)*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TEACHING METHODOLOGY: *It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-*

centered, identifying their potential and assisting in difficulties. It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical (T), practical (P), laboratory (L) and seminar sessions (S) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented.

The theoretical classes (T) will be emphasized, wherever possible, with the use of practical real examples to stimulate interest and research on the part of students. In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired.

EVALUATION: The evaluation is done by an exam regarding the lessons learned in formal classes and during the seminar of Cranfield University. Additionally, the evaluation is done by assessing the final report and presentation and defense of work before a jury (1.5 H).

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Privilegiar-se-ão as metodologias interactivas, envolvendo os alunos no processo de ensino aprendizagem, centrado no seguinte: Na procura, na análise qualitativa e quantitativa de artigos científicos necessários à realização de um trabalho final de curso individual.

No saber trabalhar em grupo, condição testada durante o seminário da Universidade de Cranfield. Neste período, são criadas, desde o início do seminário, situações, cenários, problemas e projectos que estimulem a visão sistémica do aluno. Através deste processo consegue-se melhorar a capacidade de comunicação, valoriza-se o relacionamento interpessoal e, por consequência, sublinha-se naturalmente a importância da ética profissional. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

Por outro lado, o envolvimento dos alunos em projectos coordenados pelo docente da unidade curricular permite a ponte entre os aspectos teóricos e a prática futura da profissão. Os métodos de ensino-aprendizagem são também baseados na realização de um trabalho final de curso individual, de natureza científica com orientação profissionalizante, sob orientação de um docente do curso, Mestre ou Doutor, e a supervisão da instituição de acolhimento, quando exista.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. Focus on the interactive methodologies, involving students in the learning process, centered on the following:

Research and analysis of scientific papers needed for carrying out the project work;

Knowing how to work in groups, namely, during the Cranfield University seminar. In this seminar, are created, since its beginning, situations, scenarios, issues, and projects that stimulate the systemic vision of the student. Through this process the student can improve communication skills, interpersonal relationship values, and, therefore, to recognize the importance of professional ethics.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

On the other hand, the involvement of students in projects coordinated by the curricular unit professor allows to establish the bridge between the theoretical aspects and the future practice of the profession. The methods of teaching and learning will be based on achievement of a final work of individual courses, scientific or placement with training orientation, under the guidance of a teacher of the course and supervision of the host institution, if any.

3.3.9. Bibliografia principal:

BIBLIOGRAFIA: Atendendo a que a disciplina assenta na realização de trabalhos diversificados pelos alunos, cada um sob orientação de um professor, a bibliografia e outros elementos de consulta ficam dependentes do tipo e do âmbito de cada um desses mesmos trabalhos.

BIBLIOGRAPHY: Since the discipline is based on the realization of diverse work by students, each supervised by a teacher, a bibliography and other query elements are dependent on the type and scope of each of these same jobs.

Anexo IV - Análise de Circuitos / Electric Circuit analysis

3.3.1. Unidade curricular:

Análise de Circuitos / Electric Circuit analysis

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os alunos que concluírem com êxito a unidade curricular demonstrarão as seguintes competências, através de testes, trabalho de casa e relatórios escritos:

Compreensão das ferramentas básicas de Teoria e Análise de Circuitos;

Capacidade de análise de circuitos complexos em corrente contínua e alternada;

Capacidade para dimensionar circuitos simples, com fontes, resistências, bobinas e condensadores;

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Students who successfully complete the curriculum unit will demonstrate the following competencies, through testing, homework and written reports:

Understanding of the basic tools of circuit theory and analysis;

Ability to analyze complex circuits DC and AC;

Ability to scale simple circuits, with power sources, resistors, inductors and capacitors;

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Sistema Internacional de Unidades. Carga Eléctrica. Corrente Eléctrica. Tensão Eléctrica. Potência e Energia.

LEIS EXPERIMENTAIS E CIRCUITOS SIMPLES. Elementos Eléctricos. Leis de Kirchhoff. Circuitos com uma só malha. Circuitos com apenas um par de nós. Dualidade. Associações de Elementos. Transformação Triângulo-Estrela. Divisor de Tensão e Divisor de Corrente.

TÉCNICAS SIMPLES DE ANÁLISE DE CIRCUITOS. Número de Equações Independentes. Método dos Nós. Método das Malhas.

TÉCNICAS DE SIMPLIFICAÇÃO DE CIRCUITOS. Fonte de Tensão e Fonte de Corrente Reais. Fontes Equivalentes. Teoremas de Thévenin e de Norton. Transferência Máxima de Potência. Amplificador Operacional. Características Ideais do Amplificador Operacional. Características Reais do Amplificador Operacional. Circuito Inversor. Circuito Não Inversor

SINAIS. Função Escalão Unitário. Função Impulso Unitário. Função Rampa Unitária. Função Exponencial. Função Sinusoidal

3.3.5. Syllabus:

International system of units. Electric Charge. Electric Current. Electrical Voltage. Power and energy.

EXPERIMENTAL LAWS AND SIMPLE CIRCUITS. Electrical Elements. Kirchhoff's circuit laws. Circuits with a single fabric. Circuits with just a couple of nodes. Duality. Associations of elements. Star-Triangle Transformation. Voltage divider and Current divider.

SIMPLE CIRCUIT ANALYSIS TECHNIQUES. Number of independent equations. Method of the nodes. Method of the meshes. Linearity and Superposition.

TECHNIQUES OF SIMPLIFICATION OF CIRCUITS. Voltage source and current source. Equivalent Sources.

Theorems of Thévenin and Norton. Maximum transfer of power. Operational Amplifier. Ideal characteristics of the operational amplifier. The actual characteristics of the operational amplifier. Inverter Circuit. Not Inverter Circuit.

SIGNS. Unit Step Function. Unit Impulse Function. Unit Ramp Function. Exponential Function. Sinusoidal Function.

CAPACITY, AND AUTO-INDUCTION. Condenser.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units. So, the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow. In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é dividida em aulas teóricas, utilizando o método expositivo e interativo, ou ainda, apresentação de assuntos por audiovisuais, e aulas práticas e laboratoriais, onde os alunos são confrontados com problemas, a realizar individualmente ou em grupo, com a ajuda do professor, onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e alunos.

AVALIAÇÃO: Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure is divided into theoretical classes, using the lecture and interactive method, or even, by audiovisual presentation of issues, and practical and laboratory classes, where students are confronted with problems to be completed individually or in groups, with the help teacher, where they can apply the knowledge acquired. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and students.

EVALUATION: Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões PL basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões PL, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões T e PL será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions (T) and practical teaching and laboratory (PL) of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

PL-based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations (T) will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in PL sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at PL and T sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student. The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Richard C. Dorf, James A. Svoboda, Introduction to Electric Circuits, John Wiley & Sons, 7th edition.

Análise de Circuitos , J. A. Brandão Faria , 2011, IST

Colecção de Problemas de Análise de Circuitos , Teresa Almeida , 2011, IST

Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos , M. Medeiros Silva, 5th Edition, 2011, , Fundação Calouste Gulbenkian

Basic Engineering Circuit Analysis , J. David Irwin and R. Mark Nelms, 9th Edition, 2008, Wiley

Anexo IV - Electrónica I / Electronics I

3.3.1. Unidade curricular:

Electrónica I / Electronics I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Sérgio António Gonçalves de Sousa

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A UC Electrónica 1 propõe-se dar formação na análise e simulação de circuitos analógicos e digitais com díodos, transístores (bipolares e mosfet) e amplificadores operacionais através:

I- Da análise de circuitos electrónicos.

II- Da utilização de ferramentas computacionais de simulação.

III- Da experimentação laboratorial de circuitos electrónicos.

Assim, no final da UC, o Estudante deve ser capaz de:

1. Resolver circuitos electrónicos com díodos, transístores e amplificadores operacionais.

2. Identificar os vários tipos de circuitos com díodos, transístores e amplificadores operacionais.

3. Aplicar os princípios de análise de circuitos lineares e não lineares.

4. Utilizar ferramentas de simulação como ajuda na análise.

6. Explicar e aplicar os conceitos em circuitos limitadores, rectificadores e amplificadores.

7. Analisar topologias básicas de polarização e amplificação

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The UC Electronic 1 proposes to give training in analysis and simulation of analog and digital circuits with diodes, transistors (bipolar and mosfet) and operational amplifiers by:

Electronic circuit analysis;

The use of computational tools for simulation;

Laboratory experimentation of electronic circuits;

Thus, at the end of UC, the student should be able to:

*Resolve electronic circuits with diodes, transistors and operational amplifiers;
Identify the various types of diodes, transistors and circuits with operational amplifiers;
Apply the principles of linear circuit analysis and nonlinear;
Using simulation tools to aid in the analysis;
Explain and apply the concepts in limiting circuits, amplifiers and rectifiers;
Analyze basic topologies of polarization and amplification.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*DÍODO: Características. Linearização e modelação estática.
Circuitos com díodos: rectificadores, limitadores e amplificadores logarítmicos e exponenciais.
TRANSÍSTOR BIPOLAR (TBJ): Característica I/V. Linearização e modelação. Andares simples de amplificação com TBJs. O TBJ como interruptor lógico. Circuitos TTL
TRANSÍSTOR MOS: Característica I/V. Linearização e modelação. Andares simples de amplificação com MOS. O MOS como interruptor lógico. Circuitos CMOS e NMOS.
AMPLIFICADOR OPERACIONAL (AMPOP): Características ideais. Erros e modelos associados. Aplicações lineares e não lineares com AmpOps*

3.3.5. Syllabus:

*DIODE: Characteristics. Static modelling and linearization. Circuits with diodes: rectifiers, exponential and logarithmic amplifiers and limiters.
BIPOLAR TRANSISTOR (BJT): Characteristics. Modelling and linearization. Simple piles with amplification TBJs. the BJT as logical switch. TTL circuits
MOS TRANSISTOR: Characteristics. Modelling and linearization. Simple piles with MOS amplification. MOS logical switch. NMOS and CMOS circuits.
OPERATIONAL AMPLIFIER (AMPOP): ideal Characteristics. Errors and associated models. Linear and nonlinear applications with op-amps*

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

*Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.
Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.
Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.*

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

*The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.
It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.
Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units. So, the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.
In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*METODOLOGIA: Aulas teóricas usando métodos expositivos clássicos complementados com actividades que fomentam a aprendizagem activa e cooperativa. Questionários identificativo dos resultados de aprendizagem já conseguidos. Trabalhos de casa que contribuem para avaliação sumativa. Em tempos pré determinados os Estudantes são sujeitos a avaliação sumativa. Aulas laboratoriais em que se aplicam os conceitos expostos com a realização de trabalhos e simulações computacionais integradoras de conhecimentos. Os trabalhos são alvo de um relatório a contar para a avaliação sumativa.
Note-se que a UC utiliza todas as facilidades da plataforma MOODLE, quer como repositório de matérias e*

actividades quer como ajuda à aprendizagem e seus resultados

AValiação: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP. A avaliação contínua é composta pelos questionários, trabalhos de casa, avaliação sumativa parcelar e avaliação laboratorial.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodology: lectures using classic narrative methods complemented with activities that encourage active cooperative learning. Identifying questionnaires of learning outcomes already achieved. Homework which contribute to the summative evaluation. At pre-defined times students are subject to summative evaluation. Laboratory lessons that apply the concepts exposed with the computational simulations and work integration of knowledge. Work is subject to a report for the summative evaluation. Note that the UC uses all the facilities of the MOODLE platform, both as a learning aid, either as a repository of materials and activities.

EVALUATION: Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP. Ongoing evaluation is composed of the quizzes, homework, summative evaluation and laboratory assessment, according to the Regulation of Evaluation of knowledge of the ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões PL basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões PL, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões T e PL será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions (T) and practical teaching and laboratory (PL) of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

PL-based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations (T) will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in PL sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at PL and T sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Silva, Manuel de Medeiros; Circuitos com transistores bipolares e MOS; 2ª edição; Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa; 2003; ISBN 972-31-0840-2

Silva, Manuel de Medeiros; Introdução aos circuitos eléctricos e electrónicos; 3ª edição; Fundação Calouste Gulbenkian,

Lisboa; 2006; ISBN 972-31-0696-5

Sedra, Adel S., Smith, Kenneth C.; Microelectronic circuits; 4th edition; Oxford University Press, cop.; New York; 1998; ISBN 0-19-511690-9

Anexo IV - Sistemas Digitais / Digital Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas Digitais / Digital Systems

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Pedro Manuel Martins Marques

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Ricardo Vicente Raposo Crespo de Oliveira

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Estudo de circuitos combinacionais e sequenciais: fundamentos teóricos e aspectos práticos de modo a desenvolver no aluno a capacidade de análise e síntese de circuitos. Desenvolvimento da competência de projecto de sistemas digitais de pequena complexidade e utilização de circuitos integrados digitais SSI (gates, flip-flops) e MSI (descodificadores, multiplexers, contadores, registos de deslocamento).

Abordagem dos aspectos tecnológicos envolvidos na implementação de circuitos digitais, nas vertentes hardware (capacidade de implementação de pequenos projectos) e software (capacidade para a utilização de ferramentas de CAD para especificação, simulação e síntese).

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Study of combinational circuits and sequential logic circuits: theoretical foundations and practical aspects so as to develop in students the capacity for analysis and synthesis of circuits. Development of small complexity digital systems design skills, using SSI digital integrated circuits (gates, flip-flops) and MSI (decoders, multiplexers, counters, registers of offset). Approach of technological aspects involved in the implementation of digital circuits, in hardware (ability to implement small projects) and software (capacity for the use of CAD tools for specification, simulation, and synthesis).

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Códigos e sistemas de numeração.

Álgebra de Boole. Álgebra dos circuitos.

Tecnologia e fabrico de circuitos integrados digitais.

Circuitos combinacionais básicos.

Circuitos sequenciais básicos.

Circuitos sequenciais MSI.

Circuitos sequenciais síncronos.

3.3.5. Syllabus:

Codes and numbering systems.

Boole algebra. Algebra of the circuits.

Technology and manufacture of digital integrated circuits.

Basic combinacionais circuits.

Basic sequential circuits.

MSI sequential circuits.

Synchronous sequential circuits.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units. So, the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA: Aulas teóricas usando métodos expositivos clássicos complementados com actividades que fomentam a aprendizagem activa e cooperativa. Questionários identificativo dos resultados de aprendizagem já conseguidos. Note-se que a UC utiliza todas as facilidades da plataforma MOODLE, quer como repositório de matérias e actividades quer como ajuda à aprendizagem e seus resultados

AVALIAÇÃO: Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP. A avaliação contínua é composta pelos questionários, trabalhos de casa, avaliação sumativa parcelar e avaliação laboratorial.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Methodology: lectures using classic narrative methods complemented with activities that encourage active cooperative learning. Identifying questionnaires of learning outcomes already achieved. Homework which contribute to the summative evaluation. At pre-defined times students are subject to summative evaluation. Laboratory lessons that apply the concepts exposed with the computational simulations and work integration of knowledge. Work is subject to a report for the summative evaluation. Note that the UC uses all the facilities of the MOODLE platform, both as a learning aid, either as a repository of materials and activities.

EVALUATION: Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP. Ongoing evaluation is composed of the quizzes, homework, summative evaluation and laboratory assessment, according to the Regulation of Evaluation of knowledge of the ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões teórico-práticas (TP) basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e

reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões TP e PL, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões T, TP e PL será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions (T) and practical teaching (TP) and laboratory (PL) of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

TL-based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations (T) will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in PL sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at PL, TP and T sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Taub, H., "Circuitos Digitais e Microprocessadores (Ed. brasileira)/Digital Circuits and Microprocessors (ed. inglesa)", McGraw-Hill, 1983.

Wakerly, J. F., "Digital Design: Principles and Practices (4/e)", Prentice Hall, 2005.

Morris Mano, M. & Kime C. R., "Logic and Computer Design Fundamentals (4/e)", Prentice Hall, 2007.

Anexo IV - Sinais e Sistemas / Signals and Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sinais e Sistemas / Signals and Systems

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Pedro Manuel Martins Marques

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Ricardo Vicente Raposo Crespo de Oliveira

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Objectivos:

Introdução de conceitos, características e propriedades essenciais dos sinais e dos sistemas;
Aprendizagem de técnicas de modelização de sistemas lineares e invariantes no tempo (SLITs) através de diferentes realizações matemáticas;
Desenvolvimento de metodologias de análise e projecto de SLITs;
Entender as noções associadas à compensação de SLITs, no domínio dos tempos e das frequências, recorrendo a diversas ferramentas matemáticas.
Conhecimentos, capacidades e competências a adquirir. No final do semestre o aluno deverá saber:
Introdução de conceitos, características e propriedades essenciais dos sinais e dos sistemas;
Aprendizagem de técnicas de modelização de sistemas lineares e invariantes no tempo (SLITs) através de diferentes realizações matemáticas;
Desenvolvimento de metodologias de análise e projecto de SLITs;
Entender as noções associadas à compensação de SLITs, no domínio dos tempos e das frequências, recorrendo a diversas ferramentas matemáticas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Objectives: introduction of essential concepts, characteristics and properties of signals and systems. Learning modelling techniques of linear time invariant systems (SLITs) through different mathematical achievements. Development of analytical methodologies and draft SLITs. Understand the concepts associated with compensation of SLITs, in the fields of the time and frequency, using various mathematical tools.
Knowledge, skills and competences to be acquired. At the end of the semester the student should know: introduction of essential concepts, characteristics and properties of signals and systems; Learning modelling techniques of linear time invariant systems (SLITs) through different mathematical achievements. Development of analytical methodologies and draft SLITs; Understand the concepts associated with compensation of SLITs, in the fields of time and frequency, using various mathematical tools.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Modelação matemática e simulação de sistemas físicos: mecânicos, eléctricos, hidráulicos, térmicos e pneumáticos, entre outros: Apresentação de casos de estudo.
Representação de SLITs em termos de: Equações diferenciais, Funções de transferência, Espaço de estados.
Análise no domínio dos tempos de SLITs: Resposta aos sinais de teste (impulso, degrau e rampa) de sistemas de ordem um, dois e superior.
Análise no domínio das frequências de SLITs: Diagramas de Bode e Nyquist, Relação entre a resposta em frequência e temporal para sistemas de ordem um e dois.
Introdução ao problema da estabilidade e compensação de sistemas lineares, Diagramas de Bode e Nyquist, o Lugar de raízes, Projecto de controladores P, PI e PID, Compensação por realimentação de estado.

3.3.5. Syllabus:

Mathematical modeling and simulation of physical systems: mechanical, electrical, thermal, hydraulic and pneumatic, among others: presentation of case studies;
SLITs representation in terms of: differential equations, transfer functions, Space of states. Analysis in the time domain of SLITs: responding to test signals (impulse, step and ramp) systems of order one, two and higher;
Analysis on the frequency domain of SLITs: Bode and Nyquist diagrams, relationship between the frequency response and temporal for systems of order one and two;
Introduction to the problem of stability and compensation of linear systems;
Bode and Nyquist diagrams, the place of roots, draft P, PI and PID controllers, compensation for State feedback.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.
Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.
Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares

anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular articula-se entre uma componente teórica onde são apresentados os conteúdos teóricos e se estimula uma forte vertente de discussão, e uma componente prática, onde é dado ênfase à resolução de exercícios práticos de aplicação e eventual realização de trabalhos de pesquisa individuais ou em grupo (por ex., monografias). A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de diversos elementos de avaliação (entrega de exercícios/exemplos, monografias com apresentação das mesmas, entre outros) ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The curriculum unit is divided between a theoretical component, where the theoretical content is presented in such a way to stimulate a strong strand of discussion, and a practical component, where emphasis is given to the resolution of practical exercises and the eventual realization of individual or group research papers (e.g., monographs). The evaluation will be semiannual, continuous nature, divided by the preparation of various elements of the evaluation (delivery of exercises/examples, monographs with presentation of same, among others) or by the final examination in accordance with the Regulation of Evaluation of knowledge of the ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Ribeiro, Maria Isabel, Análise de sistemas lineares, IST press.

Ogata, Katsuhiko. Modern Control Engineering. Boston: Prentice Hall, 2009.

Dorf, R. C., and R. H. Bishop. Modern Control Systems. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2008.

Oppenheim, Alan V., Alan S. Willsky, and Syed Hamid. Nawab. Signals & Systems. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.

Nise, Norman S. Control Systems Engineering. [Hoboken, NJ]: Wiley, 2004.

Anexo IV - Automação e Controlo / Automation and control**3.3.1. Unidade curricular:**

Automação e Controlo / Automation and control

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Objectivos:

Introdução aos sistemas de automação e enquadramento no suporte a diversos processos, nomeadamente de cariz industrial;

Desenvolvimento de metodologias de análise e projecto de sistemas de automação (sistemas a eventos discretos);

Aquisição de conhecimentos associados às tecnologias de automação mais comuns, bem como a sistemas de supervisão e controlo.

Conhecimentos, capacidades e competências a adquirir.

No final do semestre o aluno deverá saber:

Introdução aos sistemas de automação e enquadramento no suporte a diversos processos, nomeadamente de cariz industrial;

Desenvolvimento de metodologias de análise e projecto de sistemas de automação (sistemas a eventos discretos);

Aquisição de conhecimentos associados às tecnologias de automação mais comuns, bem como a sistemas de supervisão e controlo.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Objectives:

Introduction to automation systems in the framework of their support for various processes, in particular of industrial nature;

Development of methodologies for analysis and design of automation systems (discrete events systems);

Acquisition of knowledge associated with the most common automation technologies, as well as control systems.

In terms of knowledge, skills and competences to be acquired, at the end of the semester the student should know:
Introduction to automation systems in the framework and support for various processes, in particular of industrial nature;

Development of methodologies for analysis and design of automation systems (discrete events systems);

Acquisition of knowledge associated with the most common automation technologies, as well as the supervisory and control systems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução aos sistemas de automação e aos seus domínios de aplicação: apresentação de casos de estudo;

Metodologias de análise e concepção de sistemas a eventos discretos: noção de máquina de estados,

Grafcet: noções fundamentais, métodos práticos de implementação;

Redes de Petri (PNs): noções fundamentais, definição formal e terminologia, estrutura, representação gráfica e regras de disparo, modelação de sistemas discretos com PNs;

Entradas e saídas: sensores e actuadores mais comuns, princípios de funcionamento e aplicações, autómatos programáveis, arquitectura, programação e interfaces;

SCADA: definição e elementos constituintes, noções fundamentais, interfaces Homem Máquina (MMI), soluções tecnológicas, terminais locais e remotos, estação de supervisão, infra-estrutura de comunicações, arquitecturas de sistemas SCADA.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to automation systems and its fields of application: presentation of case studies;

Methodologies of analysis and design of discrete event systems: concept of a state machine, the fundamental notions;

Grafcet: practical methods of implementation;

Petri networks (PNs): fundamental notions, formal definition and terminology, structure, graphical representation and firing rules, discrete systems with PNs modeling;

Inputs and outputs: most common sensors and actuators, operating principles and applications, PLCs, architecture, and programming interfaces;

SCADA: definition and constituent elements, the fundamental notions, Human Machine interfaces (MMI), technological solutions, local and remote terminals, surveillance station, communications infrastructure, SCADA systems architectures.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units. So, the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular articula-se entre uma componente teórica onde são apresentados os conteúdos teóricos e se

estimula uma forte vertente de discussão, e uma componente prática, onde é dado ênfase à resolução de exercícios de aplicação, prática laboratorial e eventual realização de trabalhos de pesquisa individuais ou em grupo (por ex., monografias).

A avaliação será semestral, de natureza contínua, dividida pela elaboração de diversos elementos de avaliação (entrega de exercícios/exemplos, monografias com apresentação das mesmas, entre outros) ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching methodologies and assessment to curriculum unit is divided between a theoretical component where the theoretical content and stimulates a strong strand of discussion, and a practical component, where the emphasis is on practical application exercises resolution, laboratory and eventual realization of individual or group research papers (e.g., monographs).

The evaluation will be semiannual, of continuous nature, divided by the preparation of various elements of the evaluation (delivery of exercises/examples, monographs with presentation of same, among others) or by the final examination in accordance with the Regulation of Evaluation of Knowledge of the ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino prático (PL) e ensino teórico (T) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões práticas (PL) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões formais será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the practical sessions (TP) and the theoretical classes (T) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the practical sessions (PL) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in T sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students,

and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

David, René, Alla, Hassane, Du Grafset aux réseaux de Petri, Paris: Hermes, 1992.

Novais, José Maria de Almeida, Programação de autómatos : método Grafset, Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

David, René, Alla, Hassane, Petri nets and grafset : tools for modelling discrete event systems, Prentice Hall, 1992.

Rodriguez, Penin Aquilino. Sistemas SCADA. Barcelona: Marcombo, 2007.

Singh, Nanua. Systems Approach to Computer-integrated Design and Manufacturing. New York: Wiley, 1996.

Wang, Jiacun. Timed Petri Nets: Theory and Application. Boston: Kluwer Academic, 1998.

Anexo IV - Aerodinâmica I / Aerodynamics I

3.3.1. Unidade curricular:

Aerodinâmica I / Aerodynamics I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Maria da Luz Neves Alves dos Santos de Matos

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Filipe Daniel Barreira da Silva Maia

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O objectivo desta unidade é desenvolver uma compreensão da aerodinâmica de baixa velocidade através da apresentação dos conceitos fundamentais de fluido perfeito com aplicação na aerodinâmica.

Em termos das competências a desenvolver, os alunos que concluírem com êxito a unidade curricular irão demonstrar, através dos resultados dos testes e dos trabalhos de casa, o seguinte:

Capacidade de aplicar a teoria do perfil alar para prever o seu desempenho.

Capacidade de analisar e otimizar o desempenho da asa.

Capacidade de analisar os perfis aerodinâmicos em condições de voo subsónico.

Compreender a evolução recente da aerodinâmica e a sua aplicação em veículos aeroespaciais.

Capacidade de aplicar os conceitos da aerodinâmica no projecto de veículos aeroespaciais.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The objective for this unit is to develop an understanding of low-speed aerodynamics, namely, to present the fundamental concepts of perfect fluid with application in aerodynamics. It covers concepts in incompressible airfoil theory, including symmetric and cambered airfoils using analytical and numerical approaches. Also covers incompressible wing theory, including down wash, lifting-line theory, elliptic wings, general twisted wings, application of fundamentals to the design of a wing to meet given performance criteria.

In terms of course Outcomes, students who successfully complete the course will demonstrate the following outcomes by tests and homework:

An ability to apply airfoil theory to predict airfoil performance.

An ability to analyze and optimize wing performance.

An ability to analyze airfoils at subsonic flight conditions.

An exposure to recent developments in aerodynamics, with application to aerospace systems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Conceitos e equações fundamentais (Grandezas e unidades. Conceitos Essenciais da Mecânica de Fluidos.

Termodinâmica Aplicada à Mecânica de Fluidos. Velocidade do Som. Número de Mach. Leis Fundamentais da Conservação. Velocidade e aceleração tridimensional. Medição de altitude, velocidade e pressão. Atmosfera padrão. Tipos de altitudes e de velocidades).

Escoamentos bidimensionais.

Camada Limite (Camada Limite Laminar. Transição Laminar/Turbulento. Escoamento Turbulento. Camada Limite Tridimensional).

Escoamentos Tridimensionais. Coeficiente de sustentação. Vórtices de ponta de asa. Distribuição da sustentação ao longo da envergadura. Upwash e downwash. Resistência induzida. Resistência parasita. Resistência total.

Coeficiente de resistência. Polar aerodinâmica. Coeficiente de eficiência de Oswald. Asa ideal. Minimizar a

resistência induzida. Resistência vs. Velocidade. Efeito de solo.

3.3.5. Syllabus:

*Fundamental concepts and equations (Quantities and units. Essential concepts of fluid mechanics. Thermodynamics applied to fluid mechanics. Speed of sound. Mach number. Fundamental laws of conservation. Three-dimensional velocity and acceleration. Measurement of altitude, speed and pressure. Standard atmosphere. Types of altitudes and speeds).
Two-dimensional flow (Flow around a 2D profile. Decomposition of the aerodynamic force. Effect of variation of angle of attack. Aerodynamic coefficients. Aerodynamic moments. Aerodynamic Center).
Boundary Layer (Laminar Boundary Layer. Laminar/Turbulent Transition. Turbulent Flow. Three-dimensional Boundary Layer).
Three-dimensional flow (Wing. Drag Coefficient. Polar. Coefficient of efficiency of Oswald. Ideal wing. Minimize the induced drag. Drag vs. speed. Ground effects. Loss along the wingspan. Indicators of angle of attack. High lift devices. Spoilers and speed brakes).*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos da aerodinâmica de baixa velocidade ao nível da ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, devidamente enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Os conteúdos programáticos, nomeadamente a aerodinâmica de baixa velocidade, fornecem uma visão ampla da deste domínio da engenharia aeroespacial. Apresentam-se ferramentas essenciais e técnicas de resolução de problemas que ajudarão a desenvolver Licenciados com hipóteses de serem bem sucedidos no mercado de trabalho. Especificamente, esta unidade contribui para o seguinte: aplicação da matemática no projecto; projecto de sistemas e de experiências; identificação de problemas em engenharia; capacidade de comunicação; rotinas de aprendizagem ao longo da vida; ferramentas de engenharia; e Aerodinâmica.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of low speed aerodynamics, in the scientific area of aerospace engineering.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge, namely in low speed aerodynamics, in the scientific area of aerospace engineering. It introduces essential tools and problem solving techniques and helps to produce graduates who can be successful in graduate level work. Specifically, this course provides the following outcomes: Apply mathematics; Identify Engineering Problems; Engineering tools; and, Aerodynamics.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais. Nas aulas teórico-práticas utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.*
AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching. In classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação. Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas. Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication. In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Brederode, V., "Fundamentos de Aerodinâmica Incompressível", IDMEC, Instituto Superior Técnico, Lisboa 1997.

Anderson, J. D.: Fundamentals of Aerodynamics, 5th Edition, McGraw-Hill 2010.

Foundations of Aerodynamics, 5th Edition, A.M. Kuethe and C-Y Chow, Wiley.

Anexo IV - Aerodinâmica II / Aerodynamics II

3.3.1. Unidade curricular:

Aerodinâmica II / Aerodynamics II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Maria da Luz Neves Alves dos Santos de Matos

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Joaquim Marques

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O objectivo desta unidade é desenvolver uma compreensão da aerodinâmica de alta velocidade e a sua aplicação à engenharia aeroespacial.

Em termos das competências a desenvolver, os alunos que concluírem com êxito a unidade curricular irão demonstrar, através dos resultados dos testes, apresentações em sala de aula e dos trabalhos de casa, o seguinte: Compreender e ser capaz de contabilizar, com algum detalhe, conceitos básicos e mais avançados (por exemplo a onda de Mach, a onda de choque normal e a teoria de Prandtl-Meyer das ondas de de expansão ede choque oblíquo).

Capacidade de analisar os perfis aerodinâmicos em condições de voo transónico e supersónico.

Capacidade de analisar e otimizar o desempenho da asa em voo transónico e supersónico.

Compreender a evolução recente da aerodinâmica de alta velocidade e a sua aplicação em veículos aeroespaciais.

Capacidade de aplicar os conceitos da aerodinâmica de alta velocidade no projecto de veículos aeroespaciais.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The objective for this unit is to develop an understanding of high-speed aerodynamics.

In terms of the curricular unit competences, students who successfully complete the course will demonstrate the following outcomes by tests and homework:

An ability to analyze airfoils at the transonic and supersonic speeds.

An ability to analyze and optimize wing performance in the transonic and supersonic domains.

An exposure to recent developments in aerodynamics, with application to aerospace systems.

An ability to apply the concepts of high-speed aerodynamics to the design of aerospace systems.

A more general objective is to provide elements of problem solving, fluid mechanics, aerodynamics, engineering design and written and oral communication skills essential for aerospace engineering.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

INTRODUÇÃO AO FLUXO COMPRESSÍVEL. *Forma integral das equações de conservação. escoamento unidimensional estacionário com variações de área. escoamento isentrópico: Equações de conservação.*

Estagnação e propriedades críticas. Relação de área-velocidade. Aplicações.

ONDAS DE CHOQUE NORMAIS. *Equações de conservação. Relações Rankine-Hugoniot. Aplicações.*

ESCOAMENTO UNIDIMENSIONAL ESTACIONÁRIO. *Onda de choque normal instável. Expansões isentrópicas instáveis.*

ESCOAMENTO ESTACIONÁRIO CONFINADO. *escoamento unidimensional com adição de calor. escoamento unidimensional com atrito.*

ESCOAMENTO BIDIMENSIONAL.

ESCOAMENTO ISENTRÓPICO: *Compressões e expansões isentrópicas. Função Prandtl-Meyer.*

ONDA DE CHOQUE OBLÍQUA: *Relação com a onda de choque normal.*

REFLEXÕES E INTERAÇÕES DE ONDA. *Interações de onda em difusores e injectores. SUSTENTAÇÃO E*

ARRASTO NO ESCOAMENTO SUPERSÔNICO. *Perfis aerodinâmicos. Outras aplicações.*

ESCOAMENTO TRIDIMENSIONAL CÔNICO.

3.3.5. Syllabus:

INTRODUCTION TO COMPRESSIBLE FLOW. *Integral Form of the Conservation Equations. One-Dimensional Steady Flow with Area Variations. Isentropic Flow: Conservation Equations. Stagnation and Critical Quantities.*

Area-Velocity Relation. Applications

NORMAL SHOCK WAVES. *Conservation Equations. Rankine-Hugoniot Relations. Applications.*

ONE-DIMENSIONAL UNSTEADY FLOW. *Unsteady Normal Shock Waves. Unsteady Isentropic Expansions*

SHOCK-TUBE RELATIONS. *One-Dimensional Flow with Heat Addition. One-Dimensional Flow with Friction.*

TWO-DIMENSIONAL STEADY FLOW.

ISENTROPIC FLOW: *Isentropic compressions and expansions. Prandtl Meyer Function.*

OBLIQUE SHOCK WAVES: *Connection to Normal Shock Waves.*

SHOCK REFLECTIONS AND INTERACTIONS. *Wave Interactions in Diffusers and Jets*

**LIFT AND DRAG IN SUPERSONIC FLOW. Airfoils. Other Applications.
CONICAL SHOCK WAVES**

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos da aerodinâmica de baixa velocidade ao nível da ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, devidamente enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Os conteúdos programáticos, nomeadamente a aerodinâmica de alta velocidade, fornecem uma visão ampla da deste domínio da engenharia aeroespacial. Apresentam-se ferramentas essenciais e técnicas de resolução de problemas que ajudarão a desenvolver Licenciados com hipóteses de serem bem sucedidos no mercado de trabalho. Especificamente, esta unidade contribui para o seguinte: aplicação da matemática no projecto; projecto de sistemas e de experiências; identificação de problemas em engenharia; capacidade de comunicação; rotinas de aprendizagem ao longo da vida; ferramentas de engenharia; e Aerodinâmica.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of low speed aerodynamics, in the scientific area of aerospace engineering.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge, namely in high speed aerodynamics, in the scientific area of aerospace engineering. It introduces essential tools and problem solving techniques and helps to produce graduates who can be successful in graduate level work. Specifically, this course provides the following outcomes: Apply mathematics; Identify Engineering Problems; Engineering tools; and, Aerodynamics.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais. Nas aulas teórico-práticas utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching. In classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Salienta-se que o

processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação. Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário. As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas. Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity. It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties. It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication. In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Anderson, J. D., Modern Compressible Flow, 3ª Edição, Mcgraw-Hill, Inc., Nova Iorque, 2003, Isbn 0-07-112161-7.

Anderson, J. D.: Fundamentals of Aerodynamics, 5th Edition, McGraw-Hill 2010.

ANDERSON, J. D., Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill, Inc., Nova Iorque, 1995, ISBN 0-07-001685-2.

Anexo IV - Cálculo I / Calculus I

3.3.1. Unidade curricular:

Cálculo I / Calculus I

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Fernando Ciotta Neves

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Introduzir conceitos fundamentais, métodos e práticas de análise matemática que, em termos dos conhecimentos, capacidades e competências a adquirir, habilitem o estudante a:
Capacidade de interpretação, análise e resolução de problemas de geometria analítica plana e no espaço;
Realização do estudo de funções reais de variável real, incluindo funções multivariável, quer num contexto puramente matemático quer no âmbito de aplicações:
Saber derivar funções em R e em R^n e compreender o significado geométrico de derivada num ponto;
Saber aplicar as derivadas na optimização de funções em $|R$ e $|R^n$.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To introduce fundamental concepts, methods and practices of mathematical analysis that in terms of knowledge, skills and competences to be acquired, enable the student to:
Have the ability of interpretation, analysis and problem solving of analytic geometry in space;
Conduct the study of real functions of real variable, including multivariate calculus, either in a purely mathematical context or within applications:
Know derive functions in R and in R^n and understand the significance of geometric derived at a point;
Learn to apply the derivatives in the optimisation of functions in $|R$ and $|R^n$.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Geometria analítica: revisão de conceitos essenciais sobre geometria analítica plana; geometria no espaço 3D: pontos, vectores (definição, coordenadas, operações com vectores), rectas e planos.
Estudo de funções reais de variável real: revisão do estudo de funções; funções trigonométricas e suas inversas, exponenciais e logarítmicas; gráficos e propriedades
Derivação e diferenciação em $|R$
Estudo da variação de uma função; optimização de funções.
Regra de L'Hôpital e Teorema de Cauchy
Estudo de funções multivariável. Derivadas parciais e suas aplicações

3.3.5. Syllabus:

Analytic Geometry: revision of essential concepts about 2D analytic geometry; geometry in 3D space: points, vectors (definition, coordinates, operations with vectors), lines and planes.
Study of real functions of real variable: review of the study of functions; trigonometric functions and their inverses, exponential and logarithmic functions; graphics and properties.
Derivation and differentiation in $|R$.
Study of variation of a function; optimisation of functions.
L'Hôpital rule and Cauchy Theorem.
Study of multivariate functions. Partial derivatives and their applications

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.
Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais da matemática, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.
Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.
Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.
It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of mathematics, in the scientific area of aerospace engineering.
Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to

coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas, os estudantes serão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.*

AValiação: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *The teaching-learning methods will be based on the work done in the classroom, in the study and research/consultation of bibliography by the student. During the theoretical sessions, the teacher will make the presentation and discussion of syllabus, with application of acquired knowledge to the real situations presented. In the practice sessions, students will be involved in the discussion of topics, in the analysis and resolution of proposed exercises, as well as trying to solve problems prompted to them to be worked outside of the class room. At certain times, the student will be required, individually or in group, to present and to make the oral defense of its work.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico e ensino prático desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões práticas, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões formais será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions and practical teaching of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and

fostering critical thinking and communication skills.

Practical based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in practical sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at formal sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

T. Apostol, Cálculo, Ed. Reverté, 1983.

B. Demidovitch, Problemas e Exercícios de Análise Matemática, McGraw-Hill, 1993

E.W. Swokowski, Cálculo com Geometria Analítica (Vol.1 e II), Makron Books, 1995.

N. Piskounov, Cálculo Integral e Diferencial (Vol.I e II), Editora Lopes da Silva, 1974.

Diversos textos de apoio a fornecer ao longo das aulas.

Anexo IV - Algebra Linear / Linear Algebra

3.3.1. Unidade curricular:

Algebra Linear / Linear Algebra

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Hugo Alonso Vilares Monteiro

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final do semestre o aluno deverá saber:

Caracterizar espaços lineares reais, dominar o conceito de dependência e independência linear de vectores, caracterizar uma base e definir as coordenadas de um vector numa base dada;

Operar com matrizes e calcular a inversa de uma matriz;

Resolver um sistema de equações aplicando o conhecimento matricial;

Calcular o valor do determinante de uma matriz;

Analisar um sistema de equações recorrendo ao conhecimento matricial e sobre espaços vectoriais, avaliando a sua possibilidade de solução;

Relacionar os conhecimentos entre sistemas de equações e aplicações lineares através do conhecimento matricial;

Possuir o conhecimento das propriedades fundamentais corpo complexo e da álgebra de números complexos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the semester the student should know:

Characterize linear spaces, master the concept of dependence and linear independence of vectors and define the coordinates of a given vector basis;

Operate with matrices and compute the inverse of a matrix;

Solve a system of equations by applying matrixes;

Calculate the value of the determinant of a matrix;

Analyze a system of equations using the matrix and knowledge of vector spaces, assessing their possible solution;

Relate knowledge between systems of linear equations and applications through the knowledge matrix,

Have knowledge of the fundamental properties and complex body of algebra of complex numbers.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Espaços vectoriais. Combinação linear. Independência linear entre vectores. Subespaço linear. Base e dimensão.

Números Complexos. Representação algébrica e trigonométrica. Conversão entre os dois tipos de representação. Simétrico e conjugado. Operações e propriedades.
Matrizes e cálculo matricial. Matrizes especiais. Operações com matrizes. Característica. Condensação. Traço. Inversa. Equações matriciais.
Determinantes. Regra de Sarrus. Teorema de Laplace. Matriz adjunta e inversa.
Sistemas de equações lineares. Classificação, discussão e metodologias de resolução
Transformações lineares. Núcleo e imagem. Operações. Mudança de base. Vectores e valores próprios.
Subespaços próprios. Formas quadráticas.

3.3.5. Syllabus:

Vector spaces. Linear combination. Linear independence of vectors. Linear subspace. Basis and dimension.
Complex Numbers. Algebraic and trigonometric Representation. Conversion between the two types of representation. Symmetric and conjugate. Operations and properties.
Matrices and matrix calculus. Special matrices. Matrix operations. Characteristic. Condensation. Stroke. Inverse. Matrix equations.
Determinants. Sarrus Rule. Laplace Theorem. Adjoint matrix and inverse.
Systems of linear equations. Classification, discussion and resolution methodologies
Linear transformations. Core and image. Operations. Change of basis. Eigenvalues and eigenvectors. Subspaces themselves. Quadratic forms.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é dividida em aulas teóricas, utilizando o método expositivo e interactivo, ou ainda, apresentação de assuntos por audiovisuais, e aulas práticas e laboratoriais, onde os alunos são confrontados com problemas, a realizar individualmente ou em grupo, com a ajuda do professor, onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e alunos.

AVALIAÇÃO: Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of

their own training. The structure is divided into theoretical classes, using the lecture and interactive method, or even, by audiovisual presentation of issues, and practical and laboratory classes, where students are confronted with problems to be completed individually or in groups, with the help teacher, where they can apply the knowledge acquired. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and students.

EVALUATION: Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões PL basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões PL, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões T e PL será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions (T) and practical teaching and laboratory (PL) of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

PL-based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations (T) will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in PL sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at PL and T sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student. The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

C. Silva Ribeiro: Álgebra Linear - Exercícios e Aplicações, McGraw-Hill, 1985.
Gregório Luis E C. Silva Ribeiro: Álgebra Linear, McGraw-Hill, 1985.
S. Lipschutz: Álgebra Linear, McGraw-Hill (Coleção Schaum), 1972.
Teresa Almada, Álgebra Linear, Edições Universitárias Lusófonas, 2004.
E. Giraldes, V. Fernandes, M. Smith, Curso de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Ed. McGraw Hill, 1995.
R. Penney, Elementary Linear Algebra, Wiley.
Gilbert Strang, Linear Algebra and its Applications, Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, San Diego
Carrol Wilde, Linear Algebra, Addison-Wesley
Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics (7th Edition), Wiley
C.R. Wylie, L.C. Barret, Advanced Engineering Mathematics, McGraw-Hill

Anexo IV - Cálculo II / Calculus II

3.3.1. Unidade curricular:

Cálculo II / Calculus II

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Hugo Alonso Vilares Monteiro

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Introduzir conceitos fundamentais, métodos e práticas de análise matemática que, em termos dos conhecimentos, capacidades e competências a adquirir, habilitem o estudante a:
Capacidade para realizar a integração de funções reais de variável real por primitivação imediata, por substituição ou por partes.
Capacidade para calcular um integral definido e interpretar geometricamente o seu resultado, bem como a saber realizar aplicações típicas do mesmo.
Competência para avaliar a convergência de integrais impróprios.
Capacidade para calcular integrais múltiplos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To introduce fundamental concepts, methods and practices of mathematical analysis that in terms of knowledge, skills and competences to be acquired, enable the student to:
To have the ability to perform integration of real functions of real variable.
Capacity to calculate a definite integral and geometrically interpret its outcome, as well as to perform typical applications.
Competence to assess the convergence of improper integrals.
Ability to calculate multiple integrals.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

INTEGRAL INDEFINIDO. Definição e Propriedades. Primitivas imediatas. Metodologias de integração indefinida (primitivação imediata, por substituição e por partes) e sua aplicação
Integração de certas classes de funções.
INTEGRAL DEFINIDO. Definição e propriedades. Significado geométrico. Cálculo e aplicações. Integrais impróprios
INTEGRAIS MÚLTIPLOS. Integração de funções com mais de uma variável: conceitos fundamentais e cálculo de integrais múltiplos, incluindo aplicações elementares.
EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS. Definições. Condições de fronteira. Integração das principais equações diferenciais ordinárias de 1.ª e 2.ª ordem. Aplicações

3.3.5. Syllabus:

INDEFINITE INTEGRAL. Definition and properties. Immediate primitives. Indefinite integration methodologies and their application. Integration of certain classes of functions. DEFINITE INTEGRAL. Definition and properties. Geometric meaning. Calculation and applications. Improper Integrals
MULTIPLE INTEGRALS. Integration of functions with more than one variable: fundamental concepts and calculation of multiple integrals, including elementary applications.
ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS. Definitions. Boundary conditions. Integration of ordinary differential

equations of 1st and 2nd order. Applications

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais da matemática, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of mathematics, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas, os estudantes serão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *The teaching-learning methods will be based on the work done in the classroom, in the study and research/consultation of bibliography by the student. During the theoretical sessions, the teacher will make the presentation and discussion of syllabus, with application of acquired knowledge to the real situations presented. In the practice sessions, students will be involved in the discussion of topics, in the analysis and resolution of proposed exercises, as well as trying to solve problems prompted to them to be worked outside of the class room. At certain times, the student will be required, individually or in group, to present and to make the oral defense of its work.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico e ensino prático desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões práticas, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do

professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões formais será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions and practical teaching of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

Practical based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in practical sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at formal sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

T. Apostol, Cálculo, Ed. Reverté, 1983.

B. Demidovitch, Problemas e Exercícios de Análise Matemática, McGraw-Hill, 1993.

E.W. Swokowski, Cálculo com Geometria Analítica (Vol.1 e II), Makron Books, 1995.

N. Piskounov, Cálculo Integral e Diferencial (Vol.I e II), Editora Lopes da Silva, 1974.

Edward T. Dowling, Cálculo para Economia, Gestão e Ciências Sociais, McGraw-Hill, 1994.

Diversos textos de apoio a fornecer ao longo das aulas.

Anexo IV - Cálculo III / Calculus III

3.3.1. Unidade curricular:

Cálculo III / Calculus III

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Jorge Manuel Custódio Grave

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Manuel Duarte de Vasconcelos Silva

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

O principal objectivo desta disciplina é dotar os alunos de conhecimentos e técnicas analíticas, numéricas e qualitativas, fundamentais para o estudo do comportamento de fenómenos e problemas de engenharia que possam ser modelados por equações diferenciais. O Software Matlab vai ainda ser ensinado aos alunos e utilizado na resolução de exercícios de aplicação dos conceitos adquiridos nesta unidade curricular.

No final o aluno deve ter adquirido competências para:

Trabalhar com equações diferenciais, dos sistemas de equações diferenciais, as transformadas de Laplace e de Fourier;

Modelar problemas de engenharia em estado transigente aplicando os conhecimentos adquiridos;

Ter capacidade para analisar situações complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta;

Saber aplicar os conhecimentos e a capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares, em contextos alargados e multidisciplinares.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this course is to provide students with the knowledge and analytical, numerical and qualitative techniques that are fundamental to the study of the behaviour of engineering problems and phenomena that can be modeled by differential equations. The Matlab Software will still be taught to the students and used in the settlement of exercises of application of the concepts learnt in this curriculum unit.

At the end the student should have acquired competences and skills to:

To work with differential equations, systems of differential equations, Laplace and Fourier Transforms;

Model engineering problems in transient state by applying the knowledge obtained;

Have the capacity to analyze complex situations, develop solutions or pass judgement in situations of limited or incomplete information;

Learn to apply the knowledge and the capacity of understanding and solving problems in new and unfamiliar situations, multidisciplinary and enlarged in contexts.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução às Equações Diferenciais. Conceitos fundamentais. Existência e unicidade de soluções.

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Equações diferenciais de variáveis separáveis, homogéneas, exactas e lineares. Aplicações na área de Engenharia.

Equações diferenciais lineares de ordem superior à primeira. Solução geral de uma equação linear homogénea de coeficientes constantes. Solução particular da equação completa pelo método dos coeficientes indeterminados.

Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª ordem com coeficientes constantes. Método de Euler.

Transformada de Laplace. Definição. Transformada Inversa. Sistemas de 1ª e 2ª Ordem. Propriedades.

Resolução de equações diferenciais.

Transformada de Fourier.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to differential equations. Fundamental concepts. Existence and uniqueness of solutions.

Ordinary differential equations of first order. Differential equations with separable variables, homogeneous, exact and linear. Engineering applications.

Linear differential equations of order higher than the first. General solution of a homogeneous linear equation of constant coefficients. Particular solution of the full equation by the method of undetermined coefficients.

Systems of linear ordinary differential equations of first order with constant coefficients. Euler's method.

Laplace transform. Definition. Inverse Transform. 1st and 2nd Order systems. Properties. Solving differential equations.

Fourier transform.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais da matemática, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares

anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of mathematics, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas, os estudantes serão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.*

AValiação: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *The teaching-learning methods will be based on the work done in the classroom, in the study and research/consultation of bibliography by the student. During the theoretical sessions, the teacher will make the presentation and discussion of syllabus, with application of acquired knowledge to the real situations presented. In the practice sessions, students will be involved in the discussion of topics, in the analysis and resolution of proposed exercises, as well as trying to solve problems prompted to them to be worked outside of the class room. At certain times, the student will be required, individually or in group, to present and to make the oral defense of its work.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico e ensino prático desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões práticas, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões formais será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários,

assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions and practical teaching of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

Practical based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in practical sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at formal sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Acilina Azenha, Maria Emília Jerónimo, Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em IR e IRn, Editora MacGraw Hill, 1995.

W. E. Boyce, R. C. DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Editora: John Wiley & Sons, 2001 (7ª edição).

S. J. Farlow Partial Differential Equations for Scientists & Engineers, editora John Wiley & Sons, 1983.

Wilbur R. LePage, Complex Variables and the Laplace Transform for Engineers, Editora: Dover Publications, 1980.

M. L. Boas, Mathematical Methods in the Physical Sciences (2nd edition), editora Wiley, 1983.

Tom M. Apostol, Cálculo, volume 2, Editorial Reverté, 2004.

Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics (6th Edition), Wiley 1998.

Anexo IV - Matemática Computacional / Computational Mathematics

3.3.1. Unidade curricular:

Matemática Computacional / Computational Mathematics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Pedro Ezequiel Pereira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Objectivos da unidade curricular:

Analisar e prever erros de aritmética computacional. Aproximação de problemas por problemas simplificados, métodos iterativos e fórmulas de erros.

Utilização de ferramenta computacional numérica MATLAB para aplicação de conceitos estudados.

Competências da unidade curricular:

Desenvolver competências sólidas no cálculo numérico (cálculo manual, máquinas de calcular, folhas de cálculo de PC's, e manipuladores algébricos).

Desenvolver a capacidade de identificar os problemas numéricos, propondo diferentes metodologias de resolução, escolhendo e implementando adequadamente um método de resolução.

Compreender o enquadramento dos métodos numéricos no contexto da engenharia

Desenvolver a capacidade crítica.

Utilizar o Matlab para processamento matemático.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Course Objectives:

Analyzing and predicting errors in computer arithmetic. Approximation problems for simplified problems, iterative methods and formulas of errors.

Use of numerical computational tool for application of concepts studied.

Skills Course:

Develop solid skills in numerical calculation (manual calculation, calculators, spreadsheets, PC's, and algebraic manipulators).

Develop the ability to identify the numerical problems, proposing different methods of resolution, choosing and implementing an appropriate resolution method.

Understand the setting of numerical methods in the context of engineering.

Develop critical capacity.

Using Matlab for mathematical processing.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Representação numérica de quantidades;

O erro em métodos numéricos;

Zeros de funções reais - Métodos: Bisseccões, Falsa Posição, Falsa Posição Modificado, Picard-Peano, Newton;

Sistemas de equações não-lineares - Métodos: Newton, Aproximações Sucessivas ou Picard-Peano, Seidel;

Sistemas de equações lineares - Métodos: Gauss, Cholesky, Iterativos;

Quadratura e Cubatura - Métodos: Trapézios, Simpson;

Integração de equações diferenciais de 1ª e de 2ª ordem - Métodos: Euler, Euler Melhorado, Runge-Kutta de 2ª e de 4ª ordem;

Optimização uni e multidimensional, não linear convexa - Métodos: Pesquisa, Secção áurea, Quádrica, Gradiente, Levenberg-Mardquart;

Ajuste de curvas – método dos mínimos quadrados;

Interpolação polinomial - Método de Lagrange.

3.3.5. Syllabus:

Numerical representation of quantities;

The error in numerical methods;

Zeros of real functions - Methods: bisections, False Position, False Position Modified Picard-Peano, Newton;

Systems of nonlinear equations - Methods: Newton, successive approximations or Picard-Peano, Seidel;

Systems of linear equations - Methods: Gauss, Cholesky, Iterative;

Quadrature and cubature - Methods: trapezium, Simpson;

Integration of differential equations of 1st and 2nd order - Methods: Euler, Euler Improved, Runge-Kutta 2nd and 4th order;

Optimization uni and multidimensional, nonlinear convex - Methods: Survey, Golden Section, quadrics, Gradient, Levenberg-Mardquart;

Curve-fitting - least squares method;

Polynomial interpolation - Lagrange Method.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition,

in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering. Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior scientific and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow. In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interativo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas postostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de

Conhecimentos da ULP.**3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes.**

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Conte, S. D., De Boor, C. W., Elementary numerical analysis: Na Algorithmic Approach, 3rd Edition, McGraw Hill Higher Education, 1980.

- *Leader, J.J.; Numerical analysis and scientific computation, Pearson - Addison Wesley, 2004.*
- *Fernandes, E.M. Computação Numérica, Universidade do Minho, 1998.*
- *Chapra, Steven C.; Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill Science, 2005.*
- *Maria Raquel Valenca, Análise Numérica, Universidade Aberta, Lisboa, 1996.*
- *Heitor Pina, Métodos Numéricos, McGraw-Hill, 1995.*
- *John H. Mathews, Kurtis D. Fink, Numerical Methods Using MatLab, Prentice Hall, 1999.*
- *Laurene V. Fauset, Applied Numerical Methods Using MatLab, Prentice Hall, 1999.*
- *Alastair Wood, Introduction to Numerical Analysis, Addison Wesley, 1999.*

Anexo IV - Probabilidade e Estatística / Probability and Statistics**3.3.1. Unidade curricular:**

Probabilidade e Estatística / Probability and Statistics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Manuel Duarte de Vasconcelos Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Objectivo principal: introduzir os alunos a noções básicas de probabilidades e a técnicas de análise exploratória de dados e de inferência estatística.

Competências a desenvolver: no final da unidade curricular, os alunos deverão ser capazes de calcular probabilidades, organizar e sumariar uma amostra de dados e tirar conclusões sobre a correspondente população.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

To introduce fundamental concepts, methods and practices of probability and statistical analysis that in terms of

knowledge, skills and competences to be acquired, enable the student to:

Have the ability of interpretation, analysis and problem solving on the probability and statistics domain;

Have the capacity to calculate probabilities, organize and summarize a sample of data and draw conclusions about the corresponding population.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Teoria das Probabilidades: Introdução. Experiência aleatória, espaço de resultados possíveis e acontecimentos. Probabilidade: definição e propriedades. Probabilidade condicional. Acontecimentos independentes. Teorema de Bayes.

Variáveis Aleatórias: Variável aleatória: definição. Variáveis aleatórias discretas. Funções de probabilidade e de distribuição. Variáveis aleatórias contínuas. Funções densidade de probabilidade e de distribuição. Modelos de variáveis aleatórias discretas e contínuas.

Estatística Descritiva: Introdução. População e amostra. Classificação de dados. Caracterização de amostras unidimensionais. Tabelas. Representações gráficas. Medidas de localização, dispersão e assimetria.

Distribuições amostrais.

Estatística Inferencial: Introdução. Estimação intervalar. Intervalos de confiança.

3.3.5. Syllabus:

Probability theory: Introduction. Random experiment, space of possible results and events.

Probability: definition and properties. Conditional probability. Independent events. Bayes' theorem.

Random variables: Variable definition. Discrete random variables.

Probability distribution functions and. Continuous random variables. Probability density functions and distribution.

Models for discrete and continuous random variables.

Descriptive Statistics: Introduction. Population and sample. Data classification. Characterization of one-dimensional samples. Tables. Graphical representations. Measures of location, dispersion and asymmetry.

Sample distributions.

Inferential Statistic: Introduction. Interval estimation. Confidence intervals.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais de probabilidade e estatística, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of probability and statistics, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas os estudantes serão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala de aulas. Fomenta-se o uso de software de análise de dados. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de*

Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *The teaching-learning methods will be based on the work done in the classroom, in the study and research/consultation of bibliography by the student. During the theoretical sessions, the teacher will make the presentation and discussion of syllabus, with application of acquired knowledge to the real situations presented. In the practice sessions, students will be involved in the discussion of topics, in the analysis and resolution of proposed exercises, as well as trying to solve problems prompted to them to be worked outside of the class room. The use of data analysis software is promoted. At certain times, the student will be required, individually or in group, to present and to make the oral defense of its work.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico e ensino prático desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões práticas, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões formais será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions and practical teaching of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

Practical based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in practical sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at formal sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

R. C. Guimarães e J. S. Cabral. Estatística. McGraw-Hill, 2004.

B. Murteira, C. S. Ribeiro, J. A. Silva e C. Pimenta. Introdução à Estatística. McGraw-Hill, 2002.

D. D. Pestana e S. F. Velosa. Introdução à Probabilidade e à Estatística. Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

Anexo IV - Mecânica e Ondas / Mechanics and Waves

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica e Ondas / Mechanics and Waves

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Fernando Ciotta Neves

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os alunos que concluírem com êxito a unidade curricular demonstrarão as seguintes competências, através de testes, trabalho de casa e relatórios escritos:

Compreensão dos conceitos e princípios básicos da mecânica clássica, dos fenómenos ondulatórios, e da relatividade restrita, sendo a compreensão desses conceitos reforçada através de aplicações ao mundo real. Capacidade de manipular esses conceitos e saber aplicá-los à resolução de problemas.

Capacidade de aplicação dos princípios da física noutras áreas do conhecimento científico e tecnológico.

Competência para a realização de trabalhos laboratoriais.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

Students who successfully complete the curriculum unit will demonstrate the following competencies, through testing, homework and written reports:

Understanding of concepts and basic principles of classical mechanics, wave phenomena, and relativity, being the understanding of these concepts reinforced through applications to the real world.

Ability to manipulate these concepts and apply them to problem solving.

Ability to apply principles of Physics in other areas of scientific and technological knowledge.

Competence to carry out laboratory work.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Descrição do movimento no espaço e no tempo. Cinemática. Movimento relativo. Dinâmica (Mecânica Newtoniana): Princípio de inércia; Conceitos de massa e força; Acção e reacção.

2. Leis de conservação e simetrias do espaço-tempo. Conservação da energia (mecânica), do momento linear e do momento angular. Energia cinética e energia potencial.

3. Interação mecânica entre sistemas. Forças exteriores. Centro de massa. Trabalho duma força. Sistemas conservativos e dissipativos. Movimento de sistemas de partículas.

4. Movimento do corpo rígido: velocidade e aceleração angular; rotação do corpo rígido; Torque ou momento de uma força. Momento de inércia.

5. Estabilidade de sistemas. Oscilações harmónicas simples. Oscilações com atrito e forçadas.

6. Ondas. Propagação de ondas. Velocidade de propagação, amplitude, frequência e fase. Equação de onda. Ondas transversais e ondas longitudinais.

7. Fluidos: Pressão hidrostática. Princípio de Arquimedes.

3.3.5. Syllabus:

1. Description of motion in space and time. Kinematics. Relative motion. Dynamics (Newtonian): Principle of inertia; Concepts of mass and strength; Action and reaction.

2. Conservation laws and symmetries of space-time. Conservation of energy (mechanical), linear momentum and angular momentum. Kinetic energy and potential energy.

3. Mechanical Interaction between systems. External forces. Center of mass. Work force. Conservative and dissipative systems. Motion of particle systems.

4. Rigid body movement: speed and angular acceleration; rotation of rigid body; Torque or moment of a force.

Moment of inertia.

5. Stability of systems. Simple harmonic oscillations. Friction and forced oscillations.

6. Waves. Wave propagation. Propagation speed, amplitude, frequency and phase. Wave equation. Transverse waves and longitudinal waves.

7. Fluids: hydrostatic pressure. Archimedes' principle.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos dos princípios da física, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of physic principles, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units. So, the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é dividida em aulas teóricas, utilizando o método expositivo e interactivo, ou ainda, apresentação de assuntos por audiovisuais, e aulas práticas e laboratoriais, onde os alunos são confrontados com problemas, a realizar individualmente ou em grupo, com a ajuda do professor, onde poderão aplicar os conhecimentos adquiridos. O ensino será feito de modo continuado, quer nas aulas teóricas como nas restantes. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e alunos. Isto implicará o compromisso de haver uma frequência responsável por parte dos alunos.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure is divided into theoretical classes, using the lecture and interactive method, or even, by audiovisual presentation of issues, and practical and laboratory classes, where students are confronted with problems to be completed individually or in groups, with the help teacher, where they can apply the knowledge acquired. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and students.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. Utilizaremos recursos pedagógicos que facilitem a aprendizagem: exposição clara e explícita dos fenómenos. Os principais conceitos serão abordados de modo cuidadoso e detalhado.

As sessões PL basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. Nas aulas práticas serão apresentados exercícios simples que requerem a compreensão e manipulação prática dos conceitos. Serão propostos outros problemas um pouco mais elaborados para desenvolver as habilidades na aplicação do que foi apreendido. Os exercícios a resolver nas sessões PL, podem ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões T e PL será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions and practical teaching and laboratory (PL) of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

PL-based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in PL sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at PL and T sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student. The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Physics for Scientists and Engineers , Raymond A. Serway, John W. Jewett, 2004, ISBN: 0-53-440842-7

Introdução à Física , J.D. Deus et al, 2000, ISBN: 972-7730-35-3

Fundamentals of Physics , D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 2004, ISBN: 0-471-23231-9

Physics for Scientists and Engineers , P.A. Tipler, 2003, ISBN: 0-71-674389-2

Anexo IV - Química Geral / General Chemistry

3.3.1. Unidade curricular:

Química Geral / General Chemistry

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Sónia Marília de Almeida e Castro

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve saber:

Compreender da estrutura da matéria e as propriedades periódicas dos elementos.

Aplicar as leis da termodinâmica, incluindo o desenvolvimento da capacidade de prever a espontaneidade de processos químicos.

Determinar a lei cinética correspondente a uma dada reacção química, com cálculo dos respectivos parâmetros, bem como deduzir a lei cinética a partir de um mecanismo reaccional proposto.

Estudar e caracterizar os equilíbrios químicos, nomeadamente o equilíbrio ácido-base, o equilíbrio de solubilidade e o equilíbrio em processos de oxidação-redução e electroquímicos.

Perceber a importância da Química na Sociedade e o papel de relevo na evolução dos fenómenos nas várias áreas científicas e tecnológicas.

Promover o aprofundamento de uma cultura científica, técnica e humanística que constituam suporte cognitivo e metodológico tanto para o prosseguimento de estudos como para a inserção na vida activa.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit the student must know:

Understanding the structure of matter and the periodic properties of elements.

Apply the laws of thermodynamics, including the development of the ability to predict the spontaneity of chemical processes.

To determine the kinetics corresponding to a given chemical reaction, with calculations of its parameters, and deduce from the kinetics of a reaction mechanism proposed.

To study and characterize the chemical equilibria, including acid-base balance and equilibrium solubility in processes of oxidation-reduction and electrochemical.

Realize the importance of chemistry in society and the role in the development of the phenomena in various scientific and technological fields.

Promote the deepening of a culture of science, technical and humanistic that underpins both cognitive and methodological issues for further study as the integration into working life.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Estrutura atómica da matéria e conceitos-base da química.

Nomenclatura das principais classes de substâncias da química inorgânica (óxidos, ácidos, bases e sais).

Ligação química. Ligações iónicas, covalentes e ligações metálicas.

Composição quantitativa das soluções: molaridade, normalidade, percentagem, fracção mássica, volúmica e molar.

Leis estequiométricas. Leis da conservação da massa e dada carga nas reacções envolvendo iões. Cálculos estequiométricos.

Leis termodinâmicas. Primeiro princípio da termodinâmica Segunda lei da termodinâmica. Entalpia e entropia.

Constante de equilíbrio.

Leis cinéticas.

Leis do equilíbrio químico.

Equilíbrio Ácido-Base.

Equilíbrio de solubilização-deposição.

Equilíbrio Redutor/Oxidante (Redox).

3.3.5. Syllabus:

Atomic structure of matter and the basic concepts of chemistry.

Nomenclature of the main classes of inorganic substances (oxides, acids, bases and salts).

Chemical bonding. Ionic, covalent and metallic bonds.

Quantitative composition of solutions: molarity, normality, percentage, mass fraction, density and molar.

Stoichiometric Laws. Laws of conservation of mass and charge given the reactions involving ions. Stoichiometric calculations.

Thermodynamic Laws. First law of thermodynamics second law of thermodynamics. Enthalpy and entropy.

Equilibrium constant.

Kinetic Laws.

Laws of chemical equilibrium.

Acid-Base.

Balance of dissolution-deposition.

Balance Reducing / Oxidizing (Redox).

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Timberlake KC, "Chemistry", Prentice Hall; 2 edition, 2007.

Chang R, "Chemistry", Williams College, McGraw-Hill, 2007.

Reger, D., Goode, S., Mercer, E., Química: Princípios e Aplicações, 1ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997.

J. B. Russel, Química Geral, 2ª edição, McGraw Hill, S. Paulo, 1994.

Atkins, P.W., Beran, J.A., General Chemistry, 2nd. Edition, W.H. Freeman, EUA, 1992.

Linus Pauling, General Chemistry, Dover Publications; 3 edition (April 1, 1988).

Karen C. Timberlake, Chemistry: An Introduction to General, Organic, & Biological Chemistry (10th Edition), Prentice Hall; (February 18, 2008).

John W. Hill, Ralph H. Petrucci, Terry W. McCreary, Scott S. Perry, General Chemistry (4th Edition), Prentice Hall; 4 edition (March 12, 2004).

John McMurry, David S. Ballantine, Carl A. Hoeger, and Virginia E. Peterson, Fundamentals of General, Organic, and Biological Chemistry, Prentice Hall; 6 edition (February 16, 2009).

Anexo IV - Mecânica de Fluídos / Fluid Mechanics

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica de Fluídos / Fluid Mechanics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Jorge Manuel Custódio Grave

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve possuir:

Caracterizar os fluidos em termos das suas propriedades e aplicar a lei de Newton da viscosidade e a equação de Bernoulli.

Determinar as forças de pressão, e compreender e quantificar a manometria.

Conhecer, compreender e analisar, com base nas leis fundamentais da mecânica e usando metodologias específicas, o comportamento dos fluidos em repouso e em movimento, com vista à resolução de problemas de mecânica dos fluidos na área da engenharia.

Aplicar as equações de conservação da massa, quantidade de movimento e da energia ao estudo de escoamentos confinados e livres.

Determinar as perdas de carga por atrito e localizadas em escoamentos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course students should have:

Characterize the fluid in terms of their properties and apply Newton's law of viscosity and the Bernoulli equation.

Determine the pressure forces, and understand and quantify the manometry.

Know, understand and analyze, based on fundamental laws of mechanics and using specific methodologies, the behavior of fluids at rest and in motion, with a view to solving problems in fluid mechanics in engineering.

Apply the conservation equations of mass, momentum and energy to studying the flows.

Determine the load losses due to friction and localized in flows.

Know how to choose scale pumping systems.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Hidrostática. Equação Fundamental da Hidrostática. Manómetros. Forças em superfícies submersas.

Cinemática do escoamento de fluidos. Campos de velocidade e pressão.

Equação de Bernoulli. Jactos livres, medidor de Venturi, medidor de orifício e descarregadores e tubo de Pitot.

Análise integral em volumes de controlo finitos. Conservação de massa, Equação da quantidade de movimento linear.

Escoamento laminar, equação de Poiseuille: escoamento entre tubos concêntricos, escoamento numa coluna de parede molhada.

Escoamento turbulento, descrição e perfil de velocidade.

Escoamentos em tubagens. Perdas de carga em tubagens- gráfico de Moody, perdas de carga localizadas, perdas de carga em tubagens não-circulares. Gradiente hidráulico e de energia. Perdas de carga em tubagens múltiplas.

Tipos e dimensionamento de sistemas de bombagem.

Fluidos não-Newtonianos.

3.3.5. Syllabus:

Hydrostatic. Fundamental Equation of Hydrostatic. Gauges. Forces on submerged surfaces.

Kinematics of fluid flow. Velocity fields and pressure.

Bernoulli's equation. Free jets, venturi meter, orifice meter and unloaders and Pitot tube.

Complete analysis of finite control volumes. Mass conservation, Equation of linear momentum. • Laminar and turbulent flows. Laminar flow, Poiseuille equation: flow between concentric tubes, flow through a column of wet wall. Turbulent flow profile and description.

Flow in pipes. Pressure loss in pipe-Moody chart, localized head losses, loss of pressure in non-circular pipes.

Hydraulic gradient and energy. Pressure loss in piping manifold.

Types and design of pumping systems.

Non-Newtonian fluids.

3.3.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos de aprendizagem da unidade

curricular.

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos

conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

B.R. Munson, D.F. Young, T.H. Okiishi; Fundamentals of Fluid Mechanics, 5th Edition, John Wiley & Sons Inc., 2005.

F.M. White; Fluid Mechanics, 6th Edition, McGraw-Hill Science Engineering, 2006.

White, Frank M. Mecânica dos fluidos, 4ª ed. - Ed. McGraw-Hill.

Roberson, John A. e Crowe, Clayton T. Engineering Fluid Mechanics – Ed. John Wiley & Sons.

Streeter, Victor L. e Wylie, E. Benjamin Mecânica dos Fluidos - Ed. McGraw-Hill.

Young, Donald F., Munson, Bruce R. e Okiishi, Theodore H. A Brief Introduction to Fluid Mechanics - Ed. John Wiley & Sons.

Daugherty, R. L., Franzini, J. e Finnemore, J. Fluid Mechanics, with engineering applications - Ed. McGraw-Hill.

3.3.1. Unidade curricular:***Electromagnetismo e Óptica / Electromagnetism and Optics*****3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):*****Sérgio António Gonçalves de Sousa*****3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:*****<sem resposta>*****3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:*****No final da unidade curricular o aluno deve possuir:***

- Caracterizar campos eléctricos e magnéticos em termos da sua intensidade e linhas de força e definir os movimentos (rectilíneo, circular e helicoidal) de partículas carregadas nestes campos.***
- Dominar os conceitos gerais do Electromagnetismo e conhecer as propriedades magnéticas dos materiais e distingui-los quanto ao uso em arranjos electromagnéticos.***
- Identificar as fontes e definir campos magnéticos de cargas em movimento e de condutores eléctricos com diferentes geometrias (rectilínea, circular, cilíndrica, solenóidal e toroidal) na ausência ou presença de materiais magnéticos. Lei de Biot-Savart.***
- Conhecer as principais leis aplicáveis e as metodologias de análise de circuitos magnéticos com diferentes geometrias.***
- Conhecer as propriedades da luz, a óptica geométrica e os fenómenos de difracção e interferência.***

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:***At the end of the course students should have:***

- Characterize electric and magnetic fields in terms of its intensity and power lines and define the movements (straight, circular and helical) of charged particles in these fields.***
- Master the general concepts of Electromagnetism and know the magnetic properties of materials and distinguish them in the use of electromagnetic arrangements.***
- Identifying sources of magnetic fields of charges in motion and electrical conductors with different geometries (straight, circular, cylindrical, toroidal and solenoidal) in the absence or presence of magnetic materials. Biot-Savart Law.***
- Know the main applicable laws and methods for analysis of magnetic circuits with different geometries.***
- Knowing the properties of light, geometrical optics and the phenomena of diffraction and interference.***

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- CAMPO MAGNÉTICO: Correntes eléctricas estacionárias como fontes do campo magnetostático. Princípio de funcionamento de um motor eléctrico. Campo magnético na matéria. Bobines com núcleo ferromagnético.***
- CAMPO ELECTROMAGNÉTICO. Princípio de funcionamento de um gerador eléctrico e de um transformador eléctrico. Campo electromagnético.***
- LUZ: Interação radiação-matéria: absorção, emissão espontânea, emissão estimulada, espalhamento, efeitos fotoeléctrico e de Compton.***
- ÓPTICA GEOMÉTRICA: Espelhos esféricos e planos. Superfícies refractoras esféricas. Lentes finas esféricas. Instrumentos ópticos: olho humano, microscópio, telescópio.***
- INTERFERÊNCIA E DIFRACÇÃO. Figuras de interferência e de difracção produzidas por duas fendas. Difracção por uma fenda (de Fraunhofer e de Fresnel). Redes de difracção. Espectroscópios. Hologramas.***

3.3.5. Syllabus:

- MAGNETIC FIELD: electrical currents as stationary sources of static magnetic field. Working principle of an electric motor. Magnetic field in matter. Ferromagnetic core coils.***
- Electromagnetic fields. Working principle of an electric generator and an electrical transformer. Electromagnetic fields.***
- LIGHT: Radiation-matter interaction: absorption, spontaneous emission, stimulated emission, scattering, photoelectric effect and Compton.***
- GEOMETRIC APPROACH: Spherical Mirrors and plans. Spherical refracting surfaces. Thin spherical lenses. Optical instruments: the human eye, microscope, telescope.***
- Interference and diffraction. Figures of interference and diffraction produced by two slits. Diffraction by a slit (Fresnel and Fraunhofer). Gratings. Spectroscope. Holograms.***

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta. Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá

exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Paul A. Tipler; "Física para cientistas e engenheiros", 4ª Edição (Editora LTC, RJ, 2000), Editora LTC, 2000.

Richard Fitzpatrick; "Electromagnetism and Optics", University of Texas at Austin, 1999.

Hugh D. Young, Roger A. Freedman, "Física III - Electromagnetismo", Pearson Addison Wesley, 2004.

Raymond A. Serway; John W. Jewett, Jr, "Princípios de Física 3 -Electromagnetismo", Thomson Ed, 2005.

Mark Clemente, et al., 21st Century Physics Flexbook, Publisher: CK-12 Foundation 2009.

Jeffrey W. Schnick, Calculus-Based Physics II, Creative Commons Attribution Share-Alike License 2.5, Copyright 2006.

Mark Jarrell, A Course in Graduate Electrodynamics, Publisher: Louisiana State University 2000.

Max Born, Emil Wolf, Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light (7th Edition), Cambridge University Press; 7th edition (October 13, 1999).

Anexo IV - Mecânica Espacial / Orbital Mechanics

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica Espacial / Orbital Mechanics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Pedro Ezequiel Pereira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

João Fernando Ciotta Neves

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Esta unidade curricular desenvolve as bases da mecânica orbital, do voo espacial e do controlo de veículos espaciais. Fornece uma panorâmica da mecânica orbital e do voo espacial, tendo a engenharia aeroespacial como plano de fundo. Apresentam-se ferramentas essenciais e técnicas de resolução de problemas com o intuito de contribuir para a formação de Licenciados que possam ser bem sucedidos no seu futuro trabalho.

Os alunos que concluírem com êxito a unidade curricular terão as seguintes competências:

Capacidade de aplicar os conhecimentos de matemática, ciência e engenharia na simulação dos voos espaciais. Capacidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia do âmbito da mecânica orbital, tais como encontrar características de transferência desejada, a trajectória e o impulso específico correspondentes. Competência para projectar um sistema, componente ou processo para atender às necessidades desejadas na concepção de trajectórias interplanetárias.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit develops topics in orbital mechanics, space flight and control of space vehicles. It provides a broad background in aerospace engineering, a background in orbital mechanics, space flight and other space related topics. It introduces essential tools and problem solving techniques and helps produce graduates who can be successful in graduate level work. Students who successfully complete the course will demonstrate the following outcomes by tests, homework, and written reports:

Ability to apply knowledge of math., science, and engineering. This will be accomplished by applying these disciplines to solve problems regarding space flight.

An ability to identify, formulate, and solve engineering problems. This will be accomplished through problems from orbital mechanics such as finding characteristics of desired transfer trajectories and the corresponding specific impulses.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos de mecânica orbital. Órbitas geocêntricas e das transferências interplanetárias. Conceito de impulso e sua utilização nas transferências orbitais, incluindo alterações de plano. Relações necessárias ao plano de voo em trajectórias, usando variáveis clássicas e universais. Teorema de Lambert para o tempo de voo da parábola e elipse. Solução numérica de problema dos Gauss usando variáveis universais e o MatLab. Conceito de “patched conics” e seu uso na concepção das trajectórias de transferência interplanetárias.

3.3.5. Syllabus:

Develop an understanding of orbital mechanics. Obtain a detailed knowledge of the two-body problem and its solutions with applications to geocentric orbits and interplanetary transfers. Understand the concept of impulsive thrusting and its use in orbital transfers including plane changes. Obtain a knowledge of time-of-flight relations on two-body trajectories, using both classical and universal variables. Understand and be able to apply Lambert's theorem for the time-of-flight on the parabola and ellipse. Understand the numerical solution of Gauss' problem using universal variables and MatLab. Understand the concept of “patched conics” and its use in the design of interplanetary transfer trajectories.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Nesta unidade curricular foram criadas precedências dado que aqui a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares anteriores são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow. In the present curricular unit was set a precedence mechanism due to the fact that the knowledge acquired in the previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação. As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões PL.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

TEACHING METHODOLOGY: *It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties. It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical (T), practical (P) and laboratory (L) sessions that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.*

The theoretical classes (T) will be emphasized, wherever possible, with the use of practical real examples to stimulate interest and research on the part of students. In the practical sessions practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired. Additionally, during practical education in the classroom and laboratory (PL).

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar nas componentes de ensino teórico (T) e ensino prático e laboratorial (PL) desta unidade curricular que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

As sessões PL basear-se-ão na resolução de problemas das matérias leccionadas nas sessões teóricas. As exposições teóricas (T) serão enfatizadas, sempre que possível, com o recurso a exemplos práticos e reais, visando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões PL, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões T e PL será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários,

assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The curricular unit's performance criteria will be demonstrated by the the student's ability to design basic space missions such as an orbital transfer using Matlab, being the preferred assessment method an extended homework problem. The total outcome measurement will be accomplished through homework, periodic exams and a design project.

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures in its theoretical sessions (T) and practical teaching and laboratory (PL) of this curricular unit that the syllabus will be presented to students in an interactive exhibition and fostering critical thinking and communication skills.

PL-based sessions will focus on solving problems of theoretical material taught in the sessions. The theoretical explanations (T) will be emphasized, wherever as possible, with the use of practical examples to stimulate interest and research in the students. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in PL sessions and can be performed individually or in groups or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be practical case studies in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at PL and T sessions will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student. The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Orbital Mechanics for Engineering Students, Howard C. Curtis, Elsevier, 2005

E. Roy, Orbital Motion, 3rd edition, 1988 (Adam Hilger, Bristol, UK) ISBN 0-85274-229-0.

J. M. A. Danby, Fundamentals of Celestial Mechanics, 2nd edition, 1988, (William-Bell, Inc., Richmond, Virginia, USA) ISBN 0-943396-20-4.

W. E. Wiesel, Spaceflight Dynamics, 2nd edition, 1997 (McGrawHill, New York, NY, USA) ISBN 0-07-115631-3.

R. H. Battin, An Introduction to the Mathematics and Methods of Astrodynamics, 1987 (AIAA education series, New York, NY, USA) ISBN 0-930403-25-8.

G. A. Gurzadyan, Theory of Interplanetary Flight, 1996, (Gordon and Breach Publishers, Amsterdam, Netherlands) ISBN 2-919875-15-9.

Anexo IV - Termodinâmica e Fenómenos de Transferência / Thermodynamics and Transfer Phenomena

3.3.1. Unidade curricular:

Termodinâmica e Fenómenos de Transferência / Thermodynamics and Transfer Phenomena

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Manuel Duarte de Vasconcelos Silva

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

Jorge Manuel Custódio Grave

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve possuir:

Dominar os conceitos básicos de energia, trabalho e calor.

Conhecer e saber aplicar as 1ª e 2ª leis da termodinâmica bem como conceitos associados.

Dominar o conceito de entropia e relações termodinâmicas associadas.

Conhecer os princípios de alguns sistemas transformadores de energia.

Analisar diagramas PV e PT.

Interpretar e analisar quantitativamente a termodinâmica das soluções e o equilíbrio de fases.

As diferentes formas de condução de calor: condução, convecção e radiação.

Resolver problemas em sistemas de placa plana e sistemas radiais, com ou sem geração de calor.

Desenvolver um pensamento estruturado na formulação e resolução de problemas de transferência e calor.

Dimensionar e conhecer equipamentos de aquecimento e arrefecimento.

Prática laboratorial.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course students should have:

Mastering the basics of energy, work and heat.

Know and apply the 1st and 2nd laws of thermodynamics and related concepts.

Master the concept of entropy and thermodynamic relations associates.

Knowing the principles of some systems of power transformers.

Analyze diagrams PV and PT.

Interpret and analyze quantitatively the thermodynamics of solutions and equilibrium phase.

The different forms of heat transfer: conduction, convection and radiation.

Troubleshoot systems and flat panel radial systems, with or without heat generation.

Develop a structured thinking in formulating and solving problems and heat transfer.

Size and meet heating and cooling equipment.

Laboratory practice.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA. Energia interna. Entalpia. Capacidades caloríficas. Calor e trabalho.

SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA. Ciclo de Carnot. Conceito de entropia. Entropia de gases perfeitos - efeito da pressão e da temperatura. Terceira lei da termodinâmica.

PROPRIEDADES DE FLUIDOS PUROS: Diagramas P-T e P-V. A equação de virial. Factor de compressibilidade. Equações de estado cúbicas. Correlações generalizadas. Equação de Antoine. Entalpia e entropia de mudança de fase

RELAÇÕES TERMODINÂMICAS: Relações entre propriedades para fases homogéneas. Função de Helmholtz e função de Gibbs. Propriedades residuais.

TERMODINÂMICA DE SOLUÇÕES: Mistura gasosa ideal e teorema de Gibbs. Propriedades parciais molares.

Propriedades parciais molares para soluções binárias. Propriedades de excesso.

EQUILÍBRIO DE FASES: Fugacidade. Equilíbrio líquido-vapor. Leis de Raoult e de Henry. Regra de Lewis-Randall.

Equilíbrios líquido-vapor, líquido-líquido e sólido-líquido.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR

3.3.5. Syllabus:

FIRST LAW OF THERMODYNAMICS. Internal energy. Enthalpy. Heat capacities. Heat and work.

SECOND LAW OF THERMODYNAMICS. Carnot cycle. Concept of entropy. Entropy of ideal gas - the effect of pressure and temperature. Third law of thermodynamics.

PROPERTIES OF PURE FLUIDS: PT and PV diagrams. The virial equation. Compressibility factor. Cubic equations of state. Generalized correlations. Antoine equation. Enthalpy and entropy of phase change.

THERMODYNAMIC RELATIONS: Relations between properties for homogeneous phases. Helmholtz function and Gibbs function. Residual properties.

THERMODYNAMICS OF SOLUTIONS: Mixing gas and ideal theorem of Gibbs. Partial molar properties. Partial molar properties for binary solutions. Properties of excess.

PHASE EQUILIBRIUM: Fugacity. Vapor-Liquid Equilibrium. Laws of Raoult and Henry. Lewis-Randall rule. Vapor-Liquid Equilibria, Liquid-liquid and solid-liquid.

HEAT TRANSFER

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os

conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow. In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma positiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e

atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário. As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas. Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Smith, J.M.; Van Ness, H.C.; Abbott, M.M.; Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, Singapore, 2005.

Sandler, S.I.; Chemical and Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons, New York, 1999.

M. Moran and H. Shapiro, "Fundamentals of Engineering Thermodynamics", SI version, John Wiley & Sons, 1993.

W. Reynolds and H. Perkins, "Engineering Thermodynamics", McGraw-Hill, 1993.

Y.A. Cengel e M.A. Boles, "Termodinâmica", McGraw-Hill de Portugal, 2001.

Incropera, F. P., Dewitt, D. P., Bergamn, T.L., Lavine, A. S., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6ª edição, GEN, LTC, 2008.

Kreith, F., Bohn, M. S., Principios de Transferência de Calor, 6ª edição, Thomson, 2003.

Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot E.N., Transport Phenomena, 2nd edition, John Wiley & Sons, 2002.

Welty, J.R., Wicks, C.E., Wilson, R.E., Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 3th Ed, John Wiley & Sons, NY, 1984.

Anexo IV - Fundamentos de Economia e Gestão / Fundamentals of Managerial Economics

3.3.1. Unidade curricular:

Fundamentos de Economia e Gestão / Fundamentals of Managerial Economics

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Emília Natália da Costa Nogueira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se com esta unidade curricular fornecer aos alunos os conceitos fundamentais de economia e gestão, dando uma visão global do funcionamento da economia como um todo, e a sua importância para todos os agentes envolvidos, através de abordagem de questões teóricas e práticas fundamentais.

Em termos de conhecimentos, capacidades e competências a adquirir, o aluno deverá ser capaz de interpretar conceitos, teorias e políticas associadas ao funcionamento da economia e da gestão global das empresas. No final da unidade curricular, o aluno deverá:

- (1) Perceber o funcionamento da economia, enquadradas pelos principais da lei da oferta e da procura;*
- (2) Conhecer a estruturação básica de uma organização em mercados de concorrência perfeita a monopolistas e as formas de funcionamento desses.*

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The purpose of this curriculum unit provide students with the fundamental concepts of Economics and management, giving an overview of the functioning of the economy as a whole, and its importance for all actors involved, through theoretical and practical approach to fundamental issues. In terms of knowledge, skills and competences to be acquired, the student should be able to interpret concepts, theories and policies associated with the functioning of the economy and the overall management of the companies. At the end of the curricular unit, the student should: (1) Understand the functioning of the economy, framed by the principals of the law of supply and demand; (2) know the basic structure of an organization in perfectly competitive markets the monopolists and the forms of operation of those.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1) Noções Gerais;*
- 2) Oferta e Procura;*
- 3) Procura e comportamento do consumidor;*
- 4) Produção e Organização Empresarial;*
- 5) Análise de Custos;*
- 6) Análise de Mercados perfeitamente concorrenciais;*
- 7) Concorrência imperfeita e Monopólio;*
- 8) Oligopólio e Concorrência Monopolista;*
- 9) Produção, Rendimento e Emprego;*
- 10) Sistema Monetário, Preços e Inflação;*
- 11) Macroeconomia a Longo Prazo;*
- 12) Padrões económicos e padrões de vida em ascensão;*
- 13) Macroeconomia a Curto Prazo;*
- 14) Moeda, Preços e Macroeconomia.*

3.3.5. Syllabus:

- 1) General Notions;*
- 2) Supply and demand;*
- 3) Demand and consumer behavior;*
- 4) Production and business organization;*
- 5) Cost analysis;*
- 6) Perfectly competitive markets analysis;*
- 7) Imperfect Competition and monopoly;*
- 8) Oligopoly and monopolistic Competition;*
- 9) Production, income and employment;*
- 10) Monetary system, prices and inflation;*
- 11) Long-term Macroeconomics;*
- 12) Economic patterns and rising living standards;*
- 13) Macroeconomics in the short term;*
- 14) Currency Prices and macroeconomics.*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de Economia e Gestão com aplicação na Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em

conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of Managerial Economics and its contribution to the area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

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

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas, os alunos estarão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.*

AValiação: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas, os alunos estarão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.*

AValiação: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *The teaching-learning methods will be based on the work done in the classroom, in the study and research/consultation of bibliography by the student. During the theoretical sessions, the teacher will make the presentation and discussion of syllabus, with application of acquired knowledge to the real situations presented. In the practice sessions, students will be involved in the discussion of topics, in the analysis and resolution of proposed exercises, as well as trying to solve problems prompted to them to be worked outside of the class room. At certain times, the student will be required, individually or in group, to present and to make the oral defense of its work.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Hall, R., e Lieberman, M., (2003). *Macroeconomia Princípios e Aplicações*, Ed. Thomson.

Santos, J. et al, (2002). *Macroeconomia*, (2nd ed.). McGraw-Hill.

Mankin, G., (2004). *Macroeconomia*, (5ª ed.), LTC.

Anexo IV - Inovação e Empreendedorismo / Innovation & Entrepreneurship

3.3.1. Unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo / Innovation & Entrepreneurship

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Ricardo Bessa Moreira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Pretende-se com esta disciplina sensibilizar os alunos sobre as temáticas da Liderança e do Empreendedorismo , dotando-os das atitudes e comportamentos indispensáveis à sua vida profissional permitindo-lhes equacionar alternativas às suas saídas profissionais.

Em termos de conhecimentos, capacidades e competências a adquirir, no final da unidade curricular, o aluno deverá ter competências ao nível de Temáticas da Liderança e do Empreendedorismo, dotando-os das atitudes e comportamentos indispensáveis à sua vida profissional permitindo-lhes equacionar alternativas às suas saídas

profissionais.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

This course aims to raise students' awareness on the issues of leadership and entrepreneurship, providing them with the attitudes and behaviours which are essential to the professional life allowing them to consider other alternatives. In terms of knowledge, skills and competences to be acquired at the end of the curricular unit, the student should have competence at the level of leadership and entrepreneurship, providing them with the attitudes and behaviours which are essential to their professional life.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- 1) *Conceitos de Empreendedorismo*
- 2) *Motivação dos Empreendedores*
- 3) *O Empreendedor*
- 4) *Liderança e Gestão de Equipas*
- 5) *Empreendedorismo e Saídas Profissionais*
- 6) *Criação de Empresas*
- 7) *Inovação e Empreendedorismo*
- 8) *Conceitos de Empreendedorismo*

3.3.5. Syllabus:

- 1) *Concepts of Entrepreneurship*
- 2) *Motivation of Entrepreneurs*
- 3) *The Entrepreneur*
- 4) *Leadership and team management*
- 5) *Entrepreneurship and professional life*
- 6) *Business creation*
- 7) *Inovation and entrepreneurship*
- 8) *Entrepreneurship concepts*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de Liderança e do Empreendedorismo com aplicação na Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of leadership and entrepreneurship and its contribution to the area of aerospace engineering. Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units. So, the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit. that follow.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas*

aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas, os alunos estarão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.

AVALIAÇÃO: Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *The teaching-learning methods will be based on the work done in the classroom, in the study and research/consultation of bibliography by the student. During the theoretical sessions, the teacher will make the presentation and discussion of syllabus, with application of acquired knowledge to the real situations presented. In the practice sessions, students will be involved in the discussion of topics, in the analysis and resolution of proposed exercises, as well as trying to solve problems prompted to them to be worked outside of the class room. At certain times, the student will be required, individually or in group, to present and to make the oral defense of its work.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Proactive risk management: Controlling uncertainty in product development , Preston G. Smith, Guy M. Merritt, 2002, Productivity Press

Creating Breakthrough Products , J. Cagan & C. Vogel, 2002, Prentice Hall, ISBN 0-13-969694-6

Product Design & Development, 3rd Ed , K. T. Ulrich, S. D. Eppinger, 2003, McGraw-Hill, ISBN 0071232737

Anexo IV - Gestão de Recursos Humanos / Human Resources Management

3.3.1. Unidade curricular:

Gestão de Recursos Humanos / Human Resources Management

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Carla Marisa Rebelo de Magalhães

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No futuro o aluno deverá ter competências ao nível de:

Conhecer a origem histórica da função de Recursos Humanos, defini-la e destacar os seus principais objectivos.

Descrever as várias actividades relacionadas com a função de Recursos Humanos.

Compreender o enquadramento legal da função de Recursos Humanos.

Distinguir entre selecção e recrutamento e identificar as principais etapas de ambos os processos.

Planear a justificar as principais fases da avaliação de desempenho.

Descrever e explicar os passos a seguir para a criação de um programa de formação.

Identificar diferentes formas de disfunções organizacionais e saber geri-las adequadamente.

Compreender a importância da liderança, satisfação e motivação dos Recursos Humanos.

Compreender a importância da comunicação organizacional e distinguir os diferentes níveis, formas e suportes.

Evidenciar a importância da cultura organizacional para o meio laboral.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

In terms of knowledge, skills and competence to acquire, in the future the student should have the following competences:

To know the historical origin of the human resources function, define it and highlight its main objectives.

Describe the various activities relating to the human resources function.

Understand the legal framework of the human resources function.

Distinguish between selection and recruitment and identify the main stages of both processes.

Plan to justify the major phases of performance assessment.

Describe and explain the steps to be followed for the creation of a training programme.

Identify different forms of organizational dysfunction and learn to manage them properly. Understand the importance of leadership, customer satisfaction and motivation of human resources.

Understand the importance of organizational communication and distinguish the different levels, forms and media.

Highlight the importance of organizational culture for the working environment.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1) História da Gestão dos Recursos Humanos

2) Análise das funções dos Recursos Humanos

3) Questões salariais, benefícios sociais e relações contratuais no âmbito dos Recursos Humanos

4) Selecção e Recrutamento

5) Avaliação do desempenho

6) Formação Profissional dos Recursos Humanos

- 7) *Gestão de disfunções no âmbito dos Recursos Humanos*
- 8) *Liderança, satisfação e motivação dos Recursos Humanos*
- 9) *Comunicação organizacional e Recursos Humanos*
- 10) *Cultura Organizacional e Recursos Humanos*

3.3.5. Syllabus:

- 1) *History of human resources management*
- 2) *Analysis of the functions of human resources*
- 3) *Salary Issues, social benefits and contractual relations in the context of human resources*
- 4) *Recruitment and Selection*
- 5) *Performance assesement*
- 6) *Professional training of human resources*
- 7) *Management of dysfunctions in human resources*
- 8) *Leadership, satisfaction and motivation of Human Resources*
- 9) *Organizational Communication and human resources*
- 10) *Organizational culture and human resources*

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de Liderança e do Empreendedorismo com aplicação na Engenharia Aeroespacial.

Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of leadership and entrepreneurship and its contribution to the area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units. So, the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIAS DE ENSINO: *Os métodos de ensino-aprendizagem serão baseados no trabalho desenvolvido nas aulas, no estudo e na pesquisa/consulta de bibliografia pelo estudante. Durante as sessões teóricas, o docente fará a apresentação e discussão dos conteúdos programáticos, com aplicação dos conhecimentos adquiridos a situações concretas apresentadas. Nas sessões práticas, os alunos estarão envolvidos na discussão dos temas em análise e na resolução de exercícios ou problemas propostos, bem como lhes será solicitado trabalho a realizar fora da sala. Em determinados momentos, exigir-se-á do estudante, individualmente ou em grupo, a exposição e defesa oral do seu trabalho.*

AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *The teaching-learning methods will be based on the work done in the classroom, in the study and research/consultation of bibliography by the student. During the theoretical sessions, the teacher will make the presentation and discussion of syllabus, with application of acquired knowledge to the real situations presented. In*

the practice sessions, students will be involved in the discussion of topics, in the analysis and resolution of proposed exercises, as well as trying to solve problems prompted to them to be worked outside of the class room. At certain times, the student will be required, individually or in group, to present and to make the oral defense of its work.

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor.

No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Almeida, F. (1996). Avaliação de desempenho para gestores. Lisboa: McGraw-Hill.

Câmara, P. B., Guerra, P. B. e Rodrigues, J. V. (2007). Humanator Recursos Humanos & Sucesso Empresarial. Lisboa: Dom Quixote.

Cardoso, A. A. (2005). Recrutamento e Selecção de Pessoal. 5ª ed. Lisboa: Lidel.

Chiaventao, I. (2009). Gestão de Pessoas. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus.

Anexo IV - Introdução ao Pensamento Contemporâneo / Introduction to Contemporary Thought

3.3.1. Unidade curricular:

Introdução ao Pensamento Contemporâneo / Introduction to Contemporary Thought

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Manuel Laranjeira de Areia

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

No final da unidade curricular o aluno deve possuir os conhecimentos sobre:

Analisar as grandes correntes do Pensamento Contemporâneo;

Descobrir as inter-influências recíprocas das mesmas e das grandes mudanças científicas, económicas, sociais e políticas das Sociedades Contemporâneas.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course students should possess knowledge about:

Analyze the major currents of Contemporary Thought;

Discovering inter-reciprocal influences of these changes and the great scientific, economic, social and political of Contemporary Societies.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Epistemologia do Pensamento Contemporâneo;

Fenomenologia e Panorâmica do Pensamento Contemporâneo;

Os Epistemas-Paradigmas Primordiais do Pensamento Contemporâneo;

Ciência, Tecnologia e Sociedade ou Antropossociologia Política do Pensamento Contemporâneo.

3.3.5. Syllabus:

Epistemology Contemporary Thinking;

Phenomenology and overview of Contemporary Thought;

The epistemological paradigms of primordial Contemporary Thought;

Science, Technology and Society and Contemporary Thought Anthropossociology Policy.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, so the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow.

In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*

AValiação: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*

EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário.

As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários,

assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Anderson, P. (2002). Afinidades seletivas. São Paulo: Boitempo

Anderson, P. (2002). The Origins of Postmodernity. London: Verso

Giddens, A. (2002). The Third Way. Cambridge: Polity Press

Kairys, D. (ed.) (1998). The Politics of Law. New York: Basic Books

Kennedy, D. (1997). A Critique to Adjudication. Cambridge: Harvard University Press

Litowitz, D. (1997). Postmodern Philosophy and Law. Lawrence: University Press of Kansas

Lledó, J. A.(1996). El Movimiento Critical Legal Studies. Madrid: Tecnos

Mangabeira Unger, R. (2001). False Necessity: Anti-Necessitarian Social Theory in the Service of Radical Democracy. London/New York: Verso

Mangabeira Unger, R. (1996). What Should Legal Analysis Become. London: Verso

Santos Neves et Alii, (2007). Introdução ao Pensamento Contemporâneo, Tópicos, Ensaios e Documento. Lisboa: Edições Universitárias Lusófonas

Weber, M.(1996). Ciência e Política, duas Vocações. São Paulo: Cultrix

Anexo IV - Socioeconomia Política da União Europeia e CPLP-Lusofonia / Political Socioeconomy of EU and CPLP

3.3.1. Unidade curricular:

Socioeconomia Política da União Europeia e CPLP-Lusofonia / Political Socioeconomy of EU and CPLP

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Manuel Laranjeira de Areia

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

A União Europeia, como a CPLP/Lusofonia, não obstante as suas especificidades, são ambas “processos em progresso” e ambas concretamente essenciais à compreensão da Sociedade Portuguesa em geral e da Euro-Região do Noroeste da Península Ibérica em particular, as quais deverão tornar-se cada vez mais “europeias” enquanto “lusófonas” e cada vez mais “lusófonas” enquanto “europeias”.

Esta Unidade Curricular, para além de todas as informações de carácter histórico e institucional, visa analisar as dinâmicas culturais, sociais, económicas e políticas subjacentes à evolução dos processos da “Integração Europeia” e da “Integração Lusófona” da Sociedade Portuguesa, designadamente da “Euro-Região do Noroeste Peninsular”, em toda a sua complexidade e complementaridade.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

The European Union, as the CPLP / Lusophone, despite their peculiarities, are both "processes in progress" and particularly essential to understanding both the Portuguese Society in general and the Euro-Region of the Iberian Peninsula in particular, which should become more "European" while "Lusophone" and increasingly "Lusophone" while "European".

This course, in addition to all information of a historical and institutional aims to analyze the dynamic cultural, social, economic and political processes underlying the evolution of European Integration and "Lusophone Integration" of the Portuguese Society, including the "Euro-Region of the Northwest Peninsula", in all its complexity and complementarity.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Socioeconomia Política da União Europeia

1.1 A ideia de Europa através dos tempos: primeiros projectos de união política

1.2 Instituições, cooperação e progresso: a recuperação económica da Comunidade

1.3 A dimensão política e social da União: evolução, avanços e recuos

1.4 A evolução do traçado institucional da União: lógicas supranacionais e intergovernamentais

1.5 A capacidade de intervenção internacional da União Europeia: o poder político do sistema

1.6 Da “Constituição Europeia” ao Tratado de Lisboa”: conteúdos, problemas e perspectivas...

2 Socioeconomia Política da CPLP/Lusofonia

2.1 Fundamentos linguísticos e culturais

2.2 A “Lusofonia” e a “CPLP”

3.3.5. Syllabus:

1. Socio-economy policy of the European Union

1.1 The idea of Europe through the ages: the first projects of political

1.2 Institutions, cooperation and progress: the economic recovery of the Community

1.3 The political and social dimension of the Union: evolution, progress and setbacks

1.4 The evolution of the EU institutional layout: logical supranational and intergovernmental.

1.5 The ability of international intervention of the European Union: the political system

1.6 The "European Constitution" to the Lisbon Treaty ": content, problems and prospects ...

2 Socio-economy policy CPLP / Lusophone

2.1 Basics linguistic and cultural

2.2 "Lusophone" and "CPLP"

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular que se incluíssem conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e no ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeronáutica. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

3.3.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes.

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of Aerospace Engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow. In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.

AVALIAÇÃO: Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.

EVALUATION: Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante.

Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades.

É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação.

Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo.

A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante.

As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas.

A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre. As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas.

Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

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

The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes. The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

Ahijado, Manuel, A União Económica e Monetária Europeia Mitos e Realidades (Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997).

A Europa após Maastricht, ciclo de colóquios (Lisboa: Imprensa Nacional- Casa da Moeda, 1992).

Ahijado, Manuel, A União Económica e Monetária Europeia Mitos e Realidades (Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997).

Álvares, Pedro, Maastricht A Europa e o Futuro (Lisboa: Publicações Europa América, s. d.).

Andersen, Svein, Eliassen K., Making European Policy in Europe The Europeification of national Policy-Making (London/New Delhi: Sage Publications, 1993).

Aa.Vv. A Comunidade Dos Países De Língua Portuguesa, Lisboa, Ed. Instituto De Altos Estudos Militares, 1999.

Neves, Fernando Santos, A Globalização Societal Contemporânea E O Espaço Lusófono: Mitologias, Realidades E Potencialidades, Lisboa, Ed. Universitárias Lusófonas, 2000.

Relatório De Desenvolvimento Humano 2004, Ed. Pnud 2004.

Anexo IV - Algoritmia e Programação / Algorithms and Programming

3.3.1. Unidade curricular:

Algoritmia e Programação / Algorithms and Programming

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Sérgio António Gonçalves de Sousa

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos de aprendizagem da unidade curricular:

Adquirir bases sólidas sobre concepção de algoritmos e sobre metodologias de programação estruturada que permitam compreender, elaborar e adaptar programas.

Operar com o Matlab como ferramenta de cálculo e programar utilizando as packages do programa.

Programação em Labview e comunicação com outras interfaces.

Mediante a apresentação de tarefas em aulas práticas o aluno deverá ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos em novas situações.

Os alunos deverão ser capazes de desenvolver programas para a simplificação de várias actividades repetitivas.

Capacidade de raciocínio passo a passo.

Criação e interpretação de algoritmos.

Desenvolvimento de programas baseados em raciocínio lógico / algoritmos.

3.3.4. Intended learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course students should have:

Acquire a solid foundation on designing algorithms and on structured programming methodologies for understanding, develop and adapt programs.

Operate with Matlab as a tool for calculating and using the program packages of the program.

Labview programming and communication with other interfaces.

Upon the presentation of tasks in practical lessons students should be able to apply the acquired knowledge in new situations.

Students should be able to develop programs for the simplification of various repetitive activities.

Capable of reasoning step by step.

Development and interpretation algorithms.

Development of programs based on logical reasoning / algorithms.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução ao Matlab.

Criação de algoritmos em Matlab. Desenvolvimento de algoritmos através de fluxogramas, de acordo com a notação definida.

Introdução ao Labview. Configuração de Hardware. Controlo de instrumento. GPIB e comunicação de porta serial.

Uso de software de controlo de instrumento

O ambiente LabVIEW incluindo janelas, menus e ferramentas. O Painel Frontal e diagrama de blocos.

Os projetos com LabVIEW. O modelo de programa de fluxo de dados do LabVIEW. Utilização das características de ajuda do LabVIEW incluindo CONTEXT HELP, LabVIEW HELP e o EXAMPLE FINDER.

Uma introdução aos diferentes formatos de arquivo. Funções de E/S de arquivo disponíveis no LabVIEW.

Programação com a API D.AQmx. Programação com a API VISA. Programação com drivers de instrumento.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to MATLAB.

Creation of algorithms in Matlab. Development of algorithms using flowcharts, according to the notation defined.

Introduction to Labview. Hardware Configuration. Instrument control. GPIB and serial port communication. Use of instrument control software

The LabVIEW environment including windows, menus and tools. The front panel and block diagram.

Projects with LabVIEW. The program model of LabVIEW data flow. Using the LabVIEW help features including Context Help, the LabVIEW Example Finder and HELP.

An introduction to different file formats. Functions / O file available in LabVIEW. Programming with the API AQmx D.. Programming with VISA API. Programming with instrument drivers.

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

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular foram criteriosamente escolhidos de modo a possibilitar uma aprendizagem contínua e gradual dos conhecimentos a adquirir, no sentido de o estudante conseguir alcançar os objectivos e as competências fixadas. A densidade e os conteúdos programáticos foram também avaliados de acordo com o número de horas lectivas.

Foi também um aspecto deveras importante aquando da definição daqueles conteúdos e da própria estratégia pensada para a leccionação da unidade curricular, a inclusão de conhecimentos actuais em termos de ciência/investigação e do ramo industrial/empresarial, enquadrados na área científica da Engenharia Aeroespacial. Tendo como objectivo a promoção de uma aprendizagem mais sólida, sustentada e consistente dos conteúdos programáticos previstos, efectuaram-se diversas reuniões de docentes para coordenação curricular e avaliação do enquadramento teórico e científico das outras unidades curriculares do curso em relação a esta.

Desse modo, pretendeu-se que a aprendizagem dos conteúdos propostos seja gradual e sustentada em conhecimentos prévios e em competências pré-adquiridas por parte dos estudantes em unidades curriculares anteriores, bem como o conhecimento aqui adquirido contribua, de modo idêntico, para a sustentação da aprendizagem em unidades curriculares seguintes.

Em algumas unidades curriculares foram criadas precedências onde a aprendizagem é mais sequencial e os conhecimentos adquiridos na unidade curricular anterior são necessários como base para se conseguir atingir os objectivos e as competências propostos nesta unidade curricular.

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

The syllabus of this curricular unit was carefully chosen to enable a gradual and continuous knowledge acquisition, in order to achieve the objectives and skills set. The density and the program contents were also evaluated according to the number of hours.

It was also an important aspect when defining those contents and the very teaching strategy that include current knowledge in terms of science and enterprise, in the scientific area of aerospace engineering.

Aiming to promote a consistent and sustained learning, several meetings performed with the professors to

coordinate curriculum and to evaluate the theoretical scientific framework. Thus, it was intended that the proposed content of learning is gradual and sustained in prior knowledge and skills pre-acquired by the students on previous curricular units, So the knowledge gained here will contribute, similarly, to sustain curricular units that follow. In some curricular units were set precedence where knowledge acquired in previous curricular units is needed as a basis for achieving the objectives and skills addressed in this curricular unit.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

METODOLOGIA DE ENSINO: *visam incentivar a participação e restituir a iniciativa do aluno no processo educativo da sua própria formação. A estrutura das aulas é composta por aulas práticas e laboratoriais (PL) e de orientação tutorial (OT). Nas aulas PL utilizar-se-á um método interactivo com apresentação de assuntos por audiovisuais, com exemplos práticos e problemas para os alunos resolverem individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. As sessões OT serão dedicadas a um contacto informal com o estudante, destinado a apoiar o seu trabalho individual, se necessário, e a orientá-lo nos seus estudos. A relação aluno/docente torna-se bastante mais favorável nestas aulas uma vez que se encontram reunidas as condições adequadas para uma maior participação em aula, permitindo e estimulando uma maior aproximação entre docente e aluno.*
AVALIAÇÃO: *Semestral, de incidência contínua ou por exame final, de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

METHODOLOGY: *aim to encourage participation and return the student's initiative in the educational process of their own training. The structure of the classes is composed of practical and laboratorial teaching (PL) and orientation tutorial (OT). In PL classes will be used an interactive method with an audiovisual presentation of issues, with practical examples and problems for students to solve individually or in groups or with the help of the teacher. OT sessions will be devoted to an informal contact with students, to support their individual work, if necessary, and guide them in their studies. The relationship between student / teacher becomes much more favorable in these classes since they met the appropriate conditions for greater participation in class, allowing and encouraging a closer relationship between teacher and student.*
EVALUATION: *Semiannual, by continuous evaluation or by final examination, in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.*

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

A metodologia de adoptada nesta unidade curricular pretende induzir uma aprendizagem gradual dos conceitos teóricos e práticos de forma de estimular uma aprendizagem contínua e pró-activa do estudante. Salienta-se que o processo de aprendizagem tem condução do professor mas é sempre centrado no estudante, identificando os seus potenciais e auxiliando nas dificuldades. É através do desempenho de diferentes técnicas e procedimentos a realizar na componente de ensino teórico-prático (TP) e ensino de orientação tutorial (OT) que os conteúdos programáticos vão ser apresentados aos alunos de uma forma expositiva e interactiva fomentando o pensamento crítico e a capacidade de comunicação. Nas sessões teórico-práticas (TP) também se efectuará a resolução de problemas práticos de aplicação dos conceitos adquiridos previamente e serão enfatizados sempre que possível exemplos práticos e reais, procurando estimular o interesse e a pesquisa por parte dos alunos, podendo ser realizados individualmente ou em grupo ou com a ajuda do professor. O mesmo critério estará subjacente à selecção de exercícios a resolver nas sessões OT. No âmbito da unidade curricular, serão realizados mini-testes e estudos de casos práticos e/ou científicos no sentido de avaliar as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e colmatar as falhas. Pontualmente, haverá exigência de realização de trabalho fora das sessões presenciais, por exemplo resolução de exercícios de aplicação ou realização de sínteses sobre temas da unidade curricular suportadas em pesquisa bibliográfica ou trabalho de campo. A assiduidade do estudante às sessões TP será objecto de controlo através de folha de presença assinada pelo mesmo, no espírito do Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP e como princípio salutar para a responsabilização do estudante. As sessões OT, de orientação e tutoria, serão dedicadas a um apoio mais individualizado dos estudantes, na retirada de dúvidas e auxílio ao estudo, não envolvendo controlo de assiduidade durante mesmas. A avaliação, entendida como um processo indissociável da dinâmica de ensino e aprendizagem, implica a realização de verificações planeadas no sentido de obter um feedback periódico no que concerne ao desempenho dos alunos, e dos próprios docentes, em relação à construção/produção dos conhecimentos, competências e atitudes. O método possibilitará um reajuste no planeamento de acções correctivas, sempre que necessário. As actividades individuais e em grupo, seminários, artigos, monografias, análises, registos / relatórios de visitas e actividades práticas, momentos de avaliação com questões objectivas e dedutivas, são algumas das ferramentas propostas para as práticas avaliativas. Para cada sequência de actividades serão estabelecidos os desempenhos e conteúdos mínimos necessários, assim como as formas e datas das avaliações, sempre de acordo com o Regulamento de Avaliação de Conhecimentos da ULP.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes. The methodology adopted in this curricular unit aims to induce a gradual learning of theoretical concepts and

practice in order way to encourage continuous learning and proactivity.

It is noted that the learning process is driving the teacher but it is always student-centered, identifying their potential and assisting in difficulties.

It is through the performance of different techniques and procedures to accomplish the theoretical and practical sessions (TP) and the tutorial orientation (OT) that the syllabus will be presented to students in component an interactive exhibition and fostering critical thinking and the ability communication.

In the theoretical-practical sessions (TP) practical problems will be solved by applying the concepts previously acquired and will emphasize real examples wherever possible and real, trying to stimulate interest and research by students and can be performed individually or in group or with the help of the teacher. The same criteria will underpin the selection of exercises to be solved in OT sessions.

As part of the curricular unit will be held mini-tests and practical case studies and / or science in order to evaluate the learning difficulties of students and bridge the gaps. Occasionally, there will be requirement for doing work outside the sessions, for example resolution of exercises or conduct surveys on topics of the curricular unit supported by bibliographical research or fieldwork.

The student's attendance at meetings TP will be monitored through attendance sheet signed by him, in the spirit of the Rules of Assessment of Knowledge and the ULP as salutary principle of accountability for the student.

OT sessions, guidance and mentoring, will be devoted to a more individualized support for students, the removal of doubts and study aids, not involving control of attendance during the same.

The evaluation, understood as an inseparable process from the dynamics of teaching and learning, requires the implementation of planned inspections in order to obtain periodic feedback regarding the performance of students, and teachers themselves, in relation to production / construction of knowledge, skills and attitudes.

The method will allow a readjustment in planning actions where necessary.

The individual and group activities, seminars, articles, monographs, examinations, records / reports of visits and practical activities, with moments of evaluation questions objective and deductive, are some of the tools proposed for the evaluation practices.

For each sequence of activities and performances will be established minimum content required as well as the forms and dates of the evaluations, all in accordance with the Rules of Knowledge Assessment of ULP.

3.3.9. Bibliografia principal:

The C Programming Language - The ANSI edition; Brian W. Kernighan e Dennis M. Ritchie, 1998, Prentice-Hall B. P. Flannery, W.H. Press, S.A. Teukolsky e W.T. Vetterling, Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 1992.

J. Seixas, Introdução à Programação em Ciência e Engenharia - Explorando a Natureza com a Linguagem C, Escolar Editora, Lisboa, Portugal, 2005.

MATLAB for Windows User's Guide, The Math Works Inc., 2009.

Labview user's guide, National Instruments, 2010.

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1.1. Fichas curriculares dos docentes

Anexo V - António Pedro Fernandes Costa

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

António Pedro Fernandes 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:

Professor Catedrático convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - José Manuel Mota Lourenço da Saúde**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

José Manuel Mota Lourenço da Saúde

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Afzal Suleman**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Afzal Suleman

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Kwenda Lino Merkel Lima**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Kwenda Lino Merkel Lima

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Carlos Manuel Baptista Pereira da Silva**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carlos Manuel Baptista Pereira da Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - João Fernando Ciotta Neves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Fernando Ciotta Neves

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Hugo Alonso Vilares Monteiro**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Hugo Alonso Vilares 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 Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Manuel Duarte de Vasconcelos Silva

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

Manuel Duarte de Vasconcelos Silva

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Jorge Manuel Custódio Grave

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

Jorge Manuel Custódio Grave

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Sónia Marília de Almeida e Castro

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

Sónia Marília de Almeida e Castro

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

A1):

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Carla Marisa Rebelo de Magalhães

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

Carla Marisa Rebelo de Magalhães

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Sérgio António Gonçalves de Sousa

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

Sérgio António Gonçalves de Sousa

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Maria da Luz Neves Alves dos Santos de Matos

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

Maria da Luz Neves Alves dos Santos de Matos

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Pedro Manuel Martins Marques**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Manuel Martins Marques

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Pedro Ezequiel Pereira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Pedro Ezequiel Pereira

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular**Anexo V - Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Emília Natália da Costa Nogueira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Emília Natália da Costa Nogueira***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):**

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:*Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Ricardo Bessa Moreira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Ricardo Bessa 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 Auxiliar ou equivalente*

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Manuel Laranjeira de Areia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Manuel Laranjeira de Areia

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Filipe Daniel Barreira da Silva Maia**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Filipe Daniel Barreira da Silva Maia

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Joaquim Manuel Guerreiro Marques**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Joaquim Manuel Guerreiro Marques

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

ULHT

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

ULHT

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Ricardo Vicente Raposo Crespo de Oliveira**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Ricardo Vicente Raposo Crespo de 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 Auxiliar ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Hugo Miguel Miranda Palma**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Hugo Miguel Miranda Palma

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
António Pedro Fernandes Costa	Doutor	Engenharia Aeroespacial	100	Ficha submetida
José Manuel Mota Lourenço da Saúde	Doutor	Engenharia Aeronáutica	50	Ficha submetida
Afzal Suleman	Doutor	Engenharia Mecânica Aeroespacial	50	Ficha submetida
Kwenda Lino Merkel Lima	Doutor	Engenharia Aeroespacial	50	Ficha submetida
Carlos Manuel Baptista Pereira da Silva	Doutor	Engenharia Mecânica	50	Ficha submetida
João Fernando Ciotta Neves	Doutor	Astrofísica	100	Ficha submetida
Hugo Alonso Vilares Monteiro	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Manuel Duarte de Vasconcelos Silva	Doutor	Astrophysics	100	Ficha submetida
Jorge Manuel Custódio Grave	Doutor	Astronomia	100	Ficha submetida
Sónia Marília de Almeida e Castro	Doutor	Bioquímica	100	Ficha submetida
Carla Marisa Rebelo de Magalhães	Doutor	Ciências Empresariais (Recursos Humanos)	100	Ficha submetida
Sérgio António Gonçalves de Sousa	Doutor	Física/Matemática Aplicada	100	Ficha submetida
Maria da Luz Neves Alves dos Santos de Matos	Doutor	Engenharia Mecânica	50	Ficha submetida
Pedro Manuel Martins Marques	Doutor	Engenharia Electrotécnica e Informática	100	Ficha submetida
Pedro Ezequiel Pereira	Doutor	Engenharia Aeroespacial	50	Ficha submetida
Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho	Doutor	Engenharia Mecânica/Mechanical Engineering	100	Ficha submetida
Emília Natália da Costa Nogueira	Doutor	Economia Aplicada	100	Ficha submetida
Ricardo Bessa Moreira	Doutor	Ciências Sociais	100	Ficha submetida
Manuel Laranjeira de Areia	Doutor	Antropologia	100	Ficha submetida
Filipe Daniel Barreira da Silva Maia	Mestre	Engenharia Aeronáutica	100	Ficha submetida
Joaquim Manuel Guerreiro Marques	Doutor	Engenharia Aeroespacial (CNAEF 52/84)	50	Ficha submetida
Ricardo Vicente Raposo Crespo de Oliveira	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores (CNAEF 52)	50	Ficha submetida
Hugo Miguel Miranda Palma	Licenciado	Engenharia Aeronáutica	100	Ficha submetida
			1900	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

4.2.1.a Número de docentes em tempo integral na instituição

15

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

78,9

4.2.2.a Número de docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

4

4.2.2.b Percentagem dos docentes 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)

21,1

4.2.3.a Número de docentes em tempo integral com grau de doutor

4.2.3.b Percentagem dos docentes em tempo integral com grau de doutor (campo de preenchimento automático calculado após a submissão do formulário)

68,4

4.2.4.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano
<sem resposta>

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

4.2.5.a Número (ETI) de docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)
<sem resposta>

4.2.5.b Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha) (campo automático calculado após a submissão do formulário)
<sem resposta>

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas para a sua permanente actualização.
Os elevados requisitos de preparação de um Ciclo de Estudos Superiores, como os enunciados no Decreto-Lei nº. 74/2006, de 24 de Março, exigem que as Universidades disponham de meios, recursos humanos e experiência, quer para ensino de alto nível, quer no domínio da investigação, bem como, ainda, uma forte ligação ao tecido produtivo e institucional externo. Essas características remetem, também, para a qualificação e desempenho dos docentes. O trabalho preparatório e a elaboração da presente proposta tiveram, pois, em grande atenção especificamente esses pressupostos. Desde logo, na escolha de um corpo docente que constitua um bom ponto de partida:

- *Elevada qualificação académica e experiência técnica e científica, tanto no domínio da docência como no da componente curricular ligada à prática da investigação.*
- *Afinidade entre as competências dos docentes e a área científica dominante do curso, numa aliança equilibrada entre qualificação académica (grau) e um conjunto de mais-valias curriculares e profissionais em áreas específicas de grande interesse para o curso.*
- *Regime de colaboração com a ULP que permita uma disponibilidade alargada para o curso e um vínculo profissional de preferência único e estável (regime de tempo integral), potenciando as oportunidades de progressão na carreira dentro da ULP e de realização de trabalho suplementar na mesma, incluindo componentes de investigação, e prestação de serviços, necessariamente.*

Mas a execução de um projecto como o proposto e o próprio funcionamento orgânico da ULP carecem também de mecanismos de avaliação de desempenho dos docentes, prática corrente na ULP enquanto mecanismo permanente de melhoria de qualidade baseada nos seguintes indicadores, alguns deles recolhidos por meios automáticos:

- *Controlo de assiduidade às aulas e no cumprimento de outras tarefas atribuídas.*
- *Controlo de cumprimento das obrigações pedagógicas (fichas de disciplina, sumários, textos de apoio, provas de avaliação) e administrativas (cumprimento de prazos, lançamento de dados obrigatórios e entrega de documentações próprias, nomeadamente)*
- *Inquérito Pedagógico semestral realizado aos estudantes*
- *Relatório anual de actividades do docente, cobrindo as actividades pedagógicas, produtividade científica e valorização pessoal*
- *Índice de cumprimento de objectivos anuais, incluindo publicações efectuadas, de natureza pedagógica e científica.*
- *Monitorização da actividade docente pelo Director de Curso*

A ULP estimula ainda os seus docentes a realizarem um esforço continuado de actualização curricular e valorização profissional, seja numa linha de progressão no grau académico, seja através da participação activa em acções de formação, conferências, palestras, etc., bem como em várias iniciativas de índole cultural que organiza regularmente. Adicionalmente, quando um seu docente progride em grau académico, a ULP promove-o também em termos de escalão na sua carreira profissional.

4.3. Academic staff performance evaluation procedures and measures for its permanent updating.
The high preparation requisites of a Higher Education Study Cycle, such as the ones established in the Decree-law n. 74/2006, of 24 March, demand from the Universities the existence of means, human resources and experience for both, the high level teaching and research, as well as a strong connection to the external production and institutional systems. These characteristics are also connected to the qualification and performance of the

academic staff.

The preparatory work and the elaboration of this proposal paid great attention to those presuppositions.

Firstly, regarding the choice of an academic staff that is a good starting point:

- *High academic qualification and technical and scientific experience in the teaching domain and in the curricular component connected to the practice of research.*
- *Affinity between the academic staff competences and the prevalent scientific area of the programme in a balanced alliance between academic qualification (degree) and a set of curricular and professional surpluses in specific areas of great interest for the programme.*

- Collaboration regime with the LUP that enables an enlarged availability to the programme and a professional affiliation which is preferably a sole and stable one (full-time regime) thus increasing the potential of the opportunities to get promoted inside the LUP and to execute a supplementary work in the same, including necessarily research and services rendering components.

But the execution of such a project and the organic functioning of the LUP also lack academic staff performance evaluation mechanisms, a regular practice at LUP as permanent quality improvement mechanisms based on the following indicators, some of which collected by automatic means:

- *Control of class attendance and execution of allocated tasks.*
- *Control of pedagogical (curricular unit labels, summaries, support texts, assessment tests) and administrative obligations (meeting deadlines, introduction of compulsory data and delivery of documents, namely:*
- *Biannual pedagogical Inquiry to students*
- *Academic staff member's annual activities report covering the pedagogical activities, the scientific productivity and the personal valorisation.*
- *Index of annual goal achievement, including publications of pedagogical and scientific nature.*
- *Surveillance of the teaching activity by the Programme's Director.*

The LUP also stimulates its academic staff to make a continuous effort of curricular updating and professional valorisation, whether in terms of their progression to a higher academic level whether through the active participation in training actions, conferences, lectures, etc. as well as in various cultural initiatives regularly organized by the University. Additionally, whenever one of its academic staff members obtains a higher academic degree, the LUP promotes him/her in terms of the professional career.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente adstrito ao ciclo de estudos.

A Universidade Lusófona do Porto (ULP) dispõe de recursos humanos, ao nível administrativo, técnico e auxiliar, capazes de assegurar toda a logística associada ao funcionamento de uma licenciatura como a proposta: 3 pessoas em regime de contrato de trabalho em tempo completo, 1 secretário administrativo, 1 auxiliar de apoio pedagógico e 1 técnico de apoio informático.

5.1. Non academic staff allocated to the study cycle.

The Lusophone University of Porto (LUP) has the human resources, at the administrative, technical and auxiliary levels capable of ensuring all the logistics associated to the functioning of the proposed program: 3 people with full time employment contract, 1 administrative secretary, 1 pedagogical support assistant and 1 computer support technician.

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

A ULP dispõe de recursos materiais adequados ao curso: espaços lectivos e de trabalho, acesso a Internet, laboratórios etc.

Fora dos períodos lectivos, os estudantes dispõem de salas de estudo, salas do Centro de Trabalho Tecnológico, bem como de outros espaços de trabalho e reunião.

A Biblioteca possui um acervo significativo de obras clássicas e recentes, muitas de referência nas diferentes áreas de base contempladas no curso.

A Universidade conta ainda com 7 Laboratórios (3 de Informática, 1 de Química, 1 de Biologia, 1 de Física e 1 de Electrotecnia), seis dos quais a utilizar pelo curso.

A Faculdade de Ciências Aeronáuticas (FCA) usufrui da utilização de um edifício monumental, a Casa de Gramido, lugar digno para utilização pelo novo ciclo de estudos da Licenciatura em Engenharia Aeroespacial e do Centro de Investigação da Faculdade de Ciências Aeronáuticas da Universidade Lusófona do Porto (CICLOP).

5.2. Facilities allocated and/or used by the study cycle (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.).

The LUP has the material resources adequate to the program: Lecturing and working spaces, Internet Access, laboratories and Library and Documentation services, Cafeteria, Copies Centre, etc..

When they are not attending classes, the students have study rooms with computers, namely the Technological

Work Centre, as well as other work and meeting spaces.

The Library has a relevant collection of classical and recent works; many of them are reference works in the different basic areas of the program.

The University has also 7 Laboratories (3 – Computing, 1- Chemistry, 1- Biology, 1- Physics and 1 – Electronics) six of them to be used by the Aerospace Engineering Undergraduate Program's study cycle.

In particular the Faculty of Aeronautical Sciences (FCA) makes use of a monumental building, the Home of Gramido, most suitable for functioning of the new Aerospace Engineering Undergraduate Program's study cycle and for the new research centre (CICLOP).

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).

De entre os equipamentos especificamente aeroespaciais, mencionam-se as oficinas e as aeronaves da empresa NORTÁVIA, Transportes Aéreos SA às quais os alunos do curso têm acesso ao abrigo de protocolo específico para o efeito. Em sede de execução do plano de estudos e além de recursos gerais mencionados, usar-se-ão seis dos laboratórios antes citados, que se encontram já apetrechados de mobiliários e equipamentos didácticos de uso corrente, suficientes e adequados às exigências do curso, bem como com alguns outros, com características superiores, que suprirão as eventuais faltas iniciais dos primeiros, em caso de necessidade.

Nos computadores dos Laboratórios de Informática encontram-se já também disponíveis as principais aplicações informáticas necessárias ao curso (ferramentas de desenho assistido por computador, de cálculo matemático, de análise numérica e estatística e de processamento de texto, nomeadamente). Elas cobrem já a maioria das necessidades futuras.

5.3. Indication of the main equipments and materials allocated and/or used by the study cycle (didactic and scientific equipments and materials and ICTs).

Among the aerospace equipment, we have also to mention the workshops and the aircrafts of NORTÁVIA SA Air Transport to which students have access under specific protocol for this purpose. To carry out the study plan and besides the general resources already mentioned, all the laboratories previously mentioned will be used and they are already equipped with furniture and didactical equipment of current use. These are in enough quantity and adjusted to the program's demands, as well as others, with better characteristics that fulfill eventual lacks identified in the previous ones, if that is the case.

The main computer applications (computer assisted drawing, mathematical calculus, numerical and statistical analysis, and text processing tools) required to the program are already available in the Computing Laboratories' computers. These cover the majority of the future needs.

6. Actividades de formação e investigação

6.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Em Setembro último foi aprovado o estatuto do novo Centro de Investigação da Faculdade de Ciências Aeronáuticas da Universidade Lusófona do Porto (CICLOP). Os investigadores que integram o núcleo inicial do Ciclop são docentes deste ciclo de estudos. Destes, os investigadores doutorados são provenientes da Academia da Força Aérea (CIAFA), do Instituto Superior Técnico (LAETA) e da Universidade da Beira Interior (Mestrado de Engenharia Aeronáutica). Os Centros relevantes para o projecto a que pertencem os docentes do curso proposto são:

LAETA - Lab Associado em Energia, Transportes e Aeronáutica;

INESC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Laboratório Associado

LEPAE - Lab de Engenharia de Processos Ambiente e Energia (Class: Excelente

Grupo de Teoria Matemática dos Sistemas - Class: Muito Bom

Mecânica Experimental e Novos Materiais - Class: Excelente

CICGE - C de Investigação em Ciências Geo-Espaciais - Class: Bom

ISR - Inst Sistemas Robótica FEUP (Class: Bom).

6.1. Research Centre(s) duly recognised in the main scientific area of the new study cycle and its mark.

Last September was officially approved the new research centre (CICLOP) at the Faculty of Aeronautical sciences. Researchers participating in the initial core of Ciclop are also teachers Program's study. Of these, the PhD researchers were previously from the Air Force Academy Research Centre, from the Associated Laboratory in Energy, Transport and Aeronautics (LAETA) and from Universidade da Beira Interior. We indicate the Research Centres which are relevant for the present project and which the researchers of the proposed program are part of:

LAETA- Associated Laboratory in energy, transport and Aeronautics;

INESC - Institute of Systems and Comp Engineering (Associated Laboratory); LEPAE - Lab of Processes

Environment and Energy Engineering (Class: Excellent); Group of Mathematical Theory of Systems (Class: Very good);

Experimental Mechanics and New Materials (Class: Excellent);

CICGE - Research C. in Geo-Spatial Sciences (Class: Good);
ISR – Institute of Robotics FEUP (Class: Good).

6.2. Indicação do número de publicações científicas da unidade orgânica, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos três anos.

26

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

Do CICLOP são os seguintes os principais projectos em desenvolvimento pelos seus Investigadores que também são professores do ciclo de estudos da Licenciatura em Eng Aeroespacial:

Projecto “NOVMOR - Novel Air Vehicle Configurations: From Fluttering Wings to Morphing Flight” do Sétimo Programa-Quadro da Comunidade Europeia;

Projecto Protection of European Borders and Seas Through the Intelligent Use of Surveillance (PERSEUS) do Sétimo Programa-Quadro da Comunidade Europeia;

Projecto “Concepção, implementação e testes de voo de controlo avançado e técnicas de coordenação para as aeronaves não tripuladas”, ref. PTDC/EEA-ELC/122203/2010 financiado pela FCT;

Projecto “Ferramentas e Sistemas Avançados para Diagnóstico da Integridade Estrutural de Compósitos para Aeronaves de Asa Rotativa”, SHERLOC N° 21571, no âmbito do concurso QREN 2007/13;

Projecto “AIRSU - Autonomous Intelligent Refueling Station for UAVs” no âmbito do concurso QREN 2007/13.

6.3. Indication of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated.

From CICLOP the following are the projects being developed by its Researchers that are also teachers of the Aerospace Engineering Undergraduate Degree:

Project “NOVMOR-Novels Air Vehicle Configurations: From Fluttering Wings to Morphing Flight” of the Seventh Framework Programme of the European Community;

Project “Protection of European Borders and Seas Through the Intelligent Use of Surveillance” (PERSEUS) of the Seventh Framework Programme of the European Community;

Project “Design, Implementation, and flight Testing of Advanced Control and Technical Coordination for Unmanned Aircraft”, ref. PTDC/EEA-ELC/122203/2010 funded by FCT;

Project “Advanced Systems and Tools for Diagnosis of Structural Integrity of Composite Rotorcraft”, Ref. SHERLOC 21571 of QREN 2007/13;

Project “AIRSU-Autonomous Intelligent Refueling Station for UAVs” of QREN 2007/13;

Project “ Double Use Unmanned Aircraft”, funded by the Calouste Gulbenkian Foundation;

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

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

Apesar da juventude da Faculdade de Ciências Aeronáuticas da Universidade Lusófona do Porto (FCA/ULP), inaugurada apenas há três anos, esta forma Pilotos de Linha Aérea (PLA) e Licenciados em Gestão de Operações de Voo, em Gestão Aeroportuária e em Gestão de Transporte Aéreo que satisfazem os requisitos do mercado e os sistemas de certificação nacionais e europeus (JAR e EASA). O prestígio, o reconhecimento e a ambição internacionais das carreiras profissionais dos Licenciados das referidas áreas em muito têm sido motivo de orgulho da Faculdade, da Universidade e do Grupo Lusófona. Neste âmbito, a 1ª Conferência em Ciências Aeronáuticas (2011-150 participantes), agregando elementos da CM Gondomar, Turismo Porto, da ANA, do Aeroporto Sá Carneiro, SPAC, TAP e Nortávia, constitui forte motivação para a apresentação e existência na cidade do Porto de um ciclo de estudos da Licenciatura em Engenharia Aeroespacial.

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

Even though, the Faculty of Aeronautical Sciences (FCA/ULP) being quite recent, with only three years of functioning, it graduates Airline Pilots (ATPL) and managers of flight operations, airport and air transport that meet the requirements of the market and the European and national certification systems (JAR and EASA). The prestige, recognition and international ambition of the careers of graduates of those very areas have been the proud of the College, of the University and of the Lusophone Group. In this context, the 1st Conference on Aeronautical Sciences (2011-150 participants), with representatives of Gondomar City Hall, Porto Tourism, ANA, Sá Carneiro Airport, SPAC, TAP and Nortávia, was a strong motivation for the presentation and existence of an Aerospace Engineering Undergraduate Programme’s study cycle in Oporto city. Additionally, we highlight activities in the engineering area which registered a high demand thus showing that they

meet the market needs:

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

8.1. Avaliação da previsível empregabilidade dos graduados por este ciclo de estudos com base nos dados do MTSS.
A titularidade de um curso superior na área da engenharia é factor de competitividade e uma mais-valia quando se está à “porta” do mercado de trabalho. A taxa de desempregados no grupo de profissões “2.1” mantém-se em valores médios baixos, inferiores a muitos outros (Situação do Mercado de Emprego – Relatórios Semestrais de 2007 e 2009, MTSS).

A empregabilidade dos graduados é boa tendo em conta o elevado número de empresas com actividades ligadas à engenharia aeroespacial, nomeadamente as 36 empresas que actualmente integram o Cluster Aeroespacial Português. Nos últimos dois anos, o cluster aeroespacial português ganhou dimensão internacional apreciável no Norte de Portugal (CEIIA, Critical Materials, Amorim Cork Composites e Caetano Components) com ligações e projectos internacionais conjuntos com a Agusta-Westland, Embraer e Lockheed-Martin.

8.1. Evaluation of the graduates' foreseen employability based on MTSS data.

To hold an engineering higher education degree is a competitiveness factor and surplus value when you are about to enter the labour market. Unemployment rate in the professions group “2.1. Experts in physical, mathematical and engineering sciences” remains at average low levels, inferior to many others (Labour Market Situation – Semestral Reports 2007 and 2009, MTSS).

The graduates' employability is good if we take into account the high number of companies developing activities connected to Aerospace Engineering, in particular the 36 companies that currently make up the Portuguese Aerospace Cluster. In the past two years, the Portuguese aerospace cluster won significant international dimension, in particular the technological and industrial base located in Northern Portugal (CEIIA, Critical Materials, Amorim Cork Composites and Caetano Components, among others) with connections and joint international projects with Agusta-Westland, Embraer and Lockheed-Martin.

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

A área científica de engenharia aeroespacial do curso proposto é um tema muito actual e de grande importância na sociedade que se pode avaliar a nível Europeu pela crescente quer do número de cursos na área quer do número total de vagas. Este será o primeiro (e possivelmente o único) curso de Eng Aeroespacial no Norte de Portugal. Por exemplo, este ano, no Instituto Superior Técnico em Lisboa, foram abertas 85 vagas para o Mestrado Integrado de Engenharia Aeroespacial, tendo sido a nota de entrada do último classificado de 178,3 e não existindo sobras para a 2ª fase. Salienta-se que o “números clausus” do Mestrado Integrado de Engenharia Aeroespacial era inicialmente de 35 vagas e hoje já atinge as 85 vagas. Mais espantoso é o facto de neste cálculo só se ter incluído a realidade nacional em termos da operação e da manutenção de aeronaves e não se terem pensado as futuras necessidades das empresas de projecto e fabrico que actualmente surgem cada vez em maior número.

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

The proposed programme's of Aerospace engineering is a very up-to-date theme and has great relevance in the society, fact that may be evaluated by the growing number of programmes in this area and by the total number of vacancies. This will be the first (and possible the only) Aerospace Engineering degree in the North of Portugal. For example, at Higher Technical Institute in Lisbon there are around 85 vacancies for the aerospace engineering programme, being the last student admitted with 178,3 out of 200. We should note that the “numbers clausus” of the Msc in aerospace engineering had initially 35 vacancies but today it has 85 seats. More astonishing is the fact that in this calculation they have only included the needs of Portugal in terms of operation and maintenance of aircraft and not the future needs of the design and manufacturing national companies, currently being developed.

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

A ULP não possui parcerias com outras instituições da região que leccionem ciclos de estudos semelhantes, uma vez que as mesmas não existem.

Apesar disso, a ULP possui um historial de relacionamento regular com o meio institucional envolvente, nomeadamente do Ensino Superior, existindo diversos protocolos com outras entidades que consagram, por vezes, a permuta de instalações e recursos técnicos (laboratórios, nomeadamente), como é o caso do CICCOPN que disponibiliza de modo a estenderem as capacidades laboratoriais instaladas na própria ULP.

No sentido de desenvolver competências no domínio da engenharia aeroespacial, a ULP vai operar no sentido de promover mais ligações com outras instituições de ensino e de investigação com o objectivo de trocar valências e capacidades científicas e logísticas.

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

The LUP does not have any partnerships with other institutions from the region that offer similar study cycles

because they don't exist.

Even so, the LUP has a history of regular relationships with the surrounding institutional milieu, namely the Higher Education one. There are various protocols with other entities that, sometimes, involve the exchange of facilities and technical resources (namely laboratories), such as the CICCOPN that makes its facilities available in order to extend the laboratorial facilities at the LUP.

In order to develop the competences in the Aerospace domain, the LUP will promote more connections to other teaching and research institutions with the objective of exchanging valances and scientific and logistic capabilities. This area's academic staff will play a fundamental active role since they will be able to develop their intervention areas, improve the LUP's cultural and scientific diversity and promote the integration of the graduates.

9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos

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

A normalização e coerência dos ECTS foi uma das preocupações fundamentais no estudo que conduziu à elaboração do plano curricular do presente curso, um projecto novo onde o elenco de UC pouco se sobrepõe à oferta actual da ULP.

No caso presente, a solução proposta segue o modelo mais frequentemente referenciado, de 180 ECTS, correspondentes a um curso com 3 anos, que é também o adoptado na maioria dos cursos de primeiro ciclo da ULP e que se tem revelado adequado em formações também da área da Engenharia.

O modelo é ainda o mais comum no Espaço Europeu de Ensino Superior, o que será muito benéfico em termos de comparabilidade e reconhecimento de competências, mobilidade e emprego.

Esta opção salvaguarda a continuação de estudos para um nível académico superior (mestrado) sem agravamento da duração temporal até à obtenção de tal graduação, esta sim, quase uniforme no sistema de ensino português: cinco anos, independentemente de solução ser 3L+2M ou de 5 (mestrado integrado).

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

The ECTS' normalization and coherence was one of the major concerns of the study that led to the elaboration of this programme's syllabus, a new project whose CUs list slightly overlaps the present offer by LUP.

In this case, the proposed solution follows the most frequently mentioned model comprising 180 ECTS that correspond to a three-year programme. This is also the model adopted by the majority of the LUP's 1st Cycle Programmes and it has revealed as being adequate to training in the Engineering area.

The model is also the most common in the Higher Education European Space which is very beneficial in terms of comparison and recognition of competences, mobility and employment.

This option safeguards the continuation of the studies to a higher academic level (master) without increasing the time duration until that degree is obtained. The latter almost consensual in the Portuguese teaching system: five years, regardless of the 3B.A. +2 M's solution or 5 years (integrated master).

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

Utilizou-se uma fórmula de cálculo que permite contabilizar toda a dedicação de um estudante médio, seja de horas de contacto ou sem contacto que é plausível e razoável que dedique a cada UC em função do respectivo conteúdo e grau de dificuldade, sem esquecer avaliações e outras actividades de formação, tais como participação em seminários e conferências, saídas de campo e visitas de estudo, nomeadamente:

ECTS=[15x(#h_contacto)+20x(#h_sem_contacto)+(#h_avaliação)+(#h_outras)]x60/1680

Na fórmula de cálculo considera-se um ano lectivo de 40 semanas anualmente ou 20 semestrais (Duração efectiva das unidades do curso em termos de semanas – cerca de 15. Duração do período de avaliação – 5 semanas em cada semestre). Cada semana deverá implicar um esforço de trabalho individual do aluno será cerca de 40/45 horas semanais (Número total de horas de contacto por semana – de 20 a 30 horas. Número total de horas de contacto por semana por semana para cada unidade do curso – entre 4 e 5 horas).

9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits

We used a calculation formula that enables to account for all the dedication of an average student, whether is contact hours or no contact hours that is plausible and reasonable that he/she dedicates to each CU in function of the respective content and difficulty degree, without forgetting assessment and other training activities, such as the participation in seminars and conferences, field trips and study trips, namely:

ECTS=[15x(#h_contact)+20x(#h_no_contact)+(#h_assessment)+(#h_other)]x60/1680.

In the calculation formula we consider a 40-week school year/ 20-week semi-annual (effective duration of course units in terms of weeks – about 15. Duration of the examination period – 5 weeks each semester). Each week will involve a student's individual work effort to be about 40/45 hours per week (total number of contact hours per week – from 20 to 30 hours. Total number of contact hours per week for each course unit – between 4 to 5).

9.3. Indicação da forma como os docentes foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito.

Docentes e estudantes foram consultados das seguintes formas:

1. UC que já constituem oferta formativa da ULP: consultados inquéritos pedagógicos realizados anualmente aos estudantes e recolhidas opiniões/experiência dos docentes em reuniões ou simples encontros para o fim.
2. UC novas na ULP: realizadas sucessivas reuniões com uma parte significativa dos membros do corpo docente proposto, para análise e debate de experiências e estabelecimento de paralelismos com outras UC da ULP e/ou de outros estabelecimentos de ensino superior. Foi considerada, ainda e sempre, a opinião do(s) docente(s) com responsabilidade em cada UC, nomeadamente para este poder ajustar conteúdos quando tal se justificou.

9.3. Indication of the way the academic staff was consulted about the method for calculating the credit units.

Academic staff and students were consulted as follows:

1. CUs that are already part of the LUP's training offer: pedagogical inquiries annually presented to students and opinions/experience of the academic staff presented in meetings held for that purpose.
2. New CUs at ULP: various meetings were held with a significant number of the proposed academic staff members to analyze and discuss the experiences and establish parallels with other LUP's CUs and/or other higher education institutions' CUs. The opinion of the member(s) of the academic staff in charge of each CU was taken into account at all times so that contents could be adjusted when justifiable.

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

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

Em Portugal, o Instituto Superior Técnico (IST); Em Espanha, a Univ Politécnica de Madrid, a Univ Carlos III de Madrid, a Univ Politécnica da Catalunha, Univ Politécnica de Valência e Univ de Sevilha; ISAE, ENAC, IPSA e ESTACA na França. RWTH Aachen, TU München, a Univ de Stuttgart, TU Berlin e TU Braunschweig, na Alemanha; TU Delft, nos Países Baixos; Centro de tecnologias de estruturas na ETH Zurich, Suíça; Na Áustria a Joanneum FH; No Reino Unido, as Univs de referência em engenharia aeroespacial são a Univ de Cambridge, Univ de Surrey, Imperial College London, Universidade de Loughborough e Univ de Nottingham.

Em Portugal, a instituição de referência na área mais próxima da ULP é o IST. Na Covilhã, mais afastado em termos de objectivos, duração e conteúdo é o mestrado integrado da UBI. O programa que mais se aproxima do presente em termos de objectivos, duração e estrutura, é o "BSc engenharia aeroespacial" de Delft University of Technology (TU Delft).

10.1. Examples of study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education with similar duration and structure to the proposed study cycle.

In Portugal, the IST; In Spain Politecnica de Madrid, the Univ Carlos III, Univ Politécnica de Catalunya, Univ Politécnica de Valencia and Univ of Seville offer the degree; ISAE, ENAC, IPSA and ESTACA in France; RWTH Aachen, TU München, the University of Stuttgart, TU Berlin and TU Braunschweig in Germany; TU Delft in the Netherlands; Centre for Structure Technologies at ETH Zurich in Switzerland; In the UK, Cambridge, Univ of Surrey, Univ of Bristol, Univ of Southampton, Queens Univ Belfast, Univ of Sheffield, Newcastle Univ, Univ of Bath, Imperial College London, Loughborough Univ.

Focusing in the Portuguese reality the nearest aerospace engineering school (300 km away - Lisbon), is IST with an integrated master in aerospace engineering and doctoral programmes.

Within the Europe we found one aerospace engineering program with similar objectives, duration and structure (6 semesters/180 ECTS): The "BSc Aerospace Engineering" of Delft Univ of Technology (TU Delft).

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

Ao comparar ciclo de estudos da Licenciatura em Engenharia Aeroespacial da ULP com os outros dois existentes em Portugal e com o que na Europa mais dele se aproxima em termos de objectivos, duração e estrutura, o "BSc engenharia aeroespacial" de Delft Univ of Technology (TU Delft), concluímos o seguinte:

O Mestrado integrado em engenharia aeronáutica na UBI confere um diploma de Licenciatura em engenharia aeronáutica adequado para a continuação dos estudos na referida Instituição. Numa primeira análise, as unidades curriculares do domínio das ciências de base/fundamentais são, em termos globais, idênticas às da Licenciatura da ULP mas não possuem cadeiras integradoras de projecto.

O mesmo se passa com o mestrado integrado em engenharia aeroespacial do IST que confere um diploma de Licenciatura em engenharia aeroespacial, apenas adequado para prosseguimento de estudos no IST. As unidades curriculares das ciências fundamentais e as de base da engenharia mecânica e electrónica são, em termos globais, idênticas às da Licenciatura da ULP mas não possuem cadeiras integradoras de projecto nem unidades curriculares que preparam o aluno para o empreendedorismo e para o mercado de trabalho;

O BSc em engenharia aeroespacial da Delft TU assemelha-se muito ao presente ciclo de estudos da Licenciatura em Engenharia Aeroespacial da ULP. O BSc apresenta objectivos de aprendizagem idênticos aos da Licenciatura da ULP e ministra as mesmas unidades curriculares nos domínios das ciências de base/fundamentais, das disciplinas de base da engenharia mecânica e electrónica e das cadeiras integradoras de projecto.

São as seguintes as principais diferenças entre o BSc em engenharia aeroespacial da Delft TU e o curso de engenharia aeroespacial da ULP:

Delft apresenta mais disciplinas técnicas sendo quase nula a oferta de unidades curriculares das áreas da socioeconomia e ciências empresariais. Na ULP é assumida a aposta na promoção do saber trabalhar em grupo em equipas multidisciplinares; O conhecimento da realidade circundante, regional e europeia; e, o empreendedorismo e a inovação como uma das competências fundamentais para o sucesso dos seus alunos e diplomados no actual mercado de trabalho;

Embora ULP tenha 6 laboratórios (3-Computadores, 1-Química, 1-Física e 1-Eletrónica) dedicados à Licenciatura de Eng Aeroespacial a TU Delft tem uma maior capacidade laboratorial. Este factor é mitigável pela utilização de instalações industriais existentes na cidade do Porto, nomeadamente, o CEIIA e a Nortávia.

O plano curricular de Delft é desenvolvido e cumprido por docentes da própria, enquanto nas unidades curriculares de projecto do curso da ULP participam investigadores da Universidade de Cranfield. Cada ano, durante duas semanas, os referidos investigadores da Universidade de Cranfield apresentam, num seminário na ULP aberto ao público em geral, os últimos desenvolvimentos no projecto aeroespacial e participam na avaliação de conhecimentos dos alunos ULP.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education.

Comparing the Lusophone University of Porto (LUP) Aerospace Engineering Undergraduate Program's study cycle with the two existing Portuguese aerospace/aeronautical engineering undergraduate degrees and with the "BSc Aerospace Engineering" of Delft University of Technology (TU Delft), that, in Europe in terms of intended learning outcomes, is the more similar study cycle offered in reference institutions of the European Area of Higher Education, we conclude the following: The integrated master in aeronautical engineering at UBI offers an aeronautical engineering undergraduate degree only suited for continuation of studies. Even though, the presence of fundamental sciences are in a first analysis identical in global terms to the present proposed program, the intended learning outcomes are completely different, only addressing the need for concluding the integrated master in aeronautical engineering at University of Beira Interior; The same happens with the integrated master in aerospace engineering at IST that also offers an aeronautical engineering undergraduate degree only suited for continuation of studies at IST. We notice the presence of the same fundamental sciences and mechanical and electronic engineering basic units but almost none related to aerospace design or to socio-economical and management skills that are fundamental to start a career or a business;

The "BSc Aerospace Engineering" of Delft University of Technology study cycle is most similar to the present LUP Aerospace Engineering Undergraduate course. Besides having the same fundamental sciences and mechanical and electronic engineering basic units, it also has, almost since the 1st year curricular units in aerospace design that helps students to be all-round specialists who are trained on a multidisciplinary basis, who are able to think outside the box and who value sustainable design and development. The major differences between the Delft TU BSc Aerospace Engineering and the LUP Aerospace Engineering Undergraduate course are the following: The Delft curricular plan seems to be a little more focused on technical disciplines, almost forgetting the business and system management ones. We believe that developing a product is one thing, but making it lucrative is just as important. The versatility of the LUP Aerospace Engineering program enables students to apply their knowledge in a much bigger area than just aerospace engineering; Even though LUP has 6 laboratories (3 – Computing, 1- Chemistry, 1- Physics and 1 – Electronics) dedicated to the Aerospace Engineering Undergraduate course, Delft TU has a stronger laboratorial dimension; The Delft curricular plan is completely developed in-house. The LUP Aerospace Engineering program uses the Cranfield University expertise for the design curricular units. Each year, during two weeks, Cranfield University researchers will present at LUP the latest developments in aerospace design and assess the knowledge of LUP students in the area.

11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

11.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço (quando aplicável)

Anexo VI - Protocolos de Cooperação

Anexo VI - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes

11.2. Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes. 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>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Anexo VIII. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes

11.4.1 Anexo VIII. 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>

Anexo IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço

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

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

12.1. Apresentação dos pontos fortes.

Estrutura curricular coerente e corpo docente constituído maioritariamente por docentes doutorados. Sólida base de laboratórios e através da EA Nortávia - infra-estruturas de manutenção e operação de aeronaves no âmbito das suas certificações aeronáuticas. Curso único na região Norte de Portugal. Protocolo(s)/acordo(s) de cooperação com a Cranfield University e a Esc. de Aviação Nortávia (manutenção de aeronaves e instrumentação, intercâmbio de estudantes e professores). Curso: moderno e actual, orientado para as novas tecnologias de futuro, responde a necessidades repetidamente afirmadas por vários sectores da área da Engenharia. Corpo docente: alia membros de carreira com larga experiência universitária e docentes com elevada experiência técnica e científica fundada em funções profissionais ligadas à investigação em institutos acreditados pela FCT, à Força Aérea Port. e ao sector empresarial, o que reforçará o realismo e pragmatismo pretendido para o modelo de formação a adoptar.

12.1. Strengths.

*Coherent course structure and almost exclusively PhD teaching staff.
Strong laboratory based facilities available using the EA Nortávia aircraft design and maintenance facilities.
First and only degree in Aerospace Eng in the region of North of Portugal.*

Co-operation agreement/technical support from Cranfield University and Escola de Aviação Nortávia.

Programme: modern and up-to-date, guided towards to the new future technologies, it meets needs which were repeatedly identified by various fields in the Engineering domain;

Academic staff: it combines career members with a long university experience and members with high technical-scientific experience based on professional careers connected to research in institutes accredited by FCT, in the Air Force and in companies. All this will reinforce the realism and pragmatism intended for the training model to be adopted;

Study plan: it meets the Order of Engineers courses registration demands;

12.2. Apresentação dos pontos fracos.

Apesar de único na Região Norte de Portugal, existem já outros 2 cursos de licenciatura a nível Nacional, um em engenharia aeroespacial (IST) e o outro em engenharia aeronáutica (UBI);

A engenharia aeroespacial não se esgota no plano de estudos do curso apresentado, ou seja, ficam excluídas algumas matérias importantes que poderiam ter interesse para determinados perfis de formação solicitados pela área. Quer com isto significar-se, também, que haverá um leque de necessidades do sector e um número de potenciais candidatos ao curso que não serão totalmente satisfeitos pela presente proposta;

A juventude da Universidade Lusófona do Porto criada, em termos legais, no ano de 2005;

O recém-criado Centro de Investigação/Competências na área - CICLOP - ainda não está registado na FCT.

12.2. Weaknesses.

Although unique in the North of Portugal, there are two other undergraduate programmes in Portugal in aerospace/aeronautical Eng.;

Aerospace Engineering does not finish with the study plan of the proposed programme. Some important subjects are excluded that might be of interest to certain training profiles demanded by the area. What we want to say is that there is also a range of needs of the field and a number of potential applicants to the programme that will not be entirely satisfied by the present proposal;

Youth of the LUP, created recently in 2005;

Inexistence of a FCT recognised Research/Competences Centre at the LUP (CICLOP has just been created).

12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação.

Forma profissionais com conhecimentos transversais na Engenharia que pode criar novas abordagens na resolução de questões nessa área;

Dirige-se a um sector de actividade com um tecido empresarial de dimensões já aceitáveis nesta nova área e com um significativo aumento de crescimento;

As actuais linhas científicas e de procura de profissionais estão bastante focalizadas nesta área em termos das novas tecnologias e dos processos industriais. Isso potenciará a importância do sector e aumentar a empregabilidade;

Oportunidade de actualização e elevação das habilitações académicas para os actuais profissionais nesta área com > 23 anos com formação parcial em Engenharia;

Melhor adequação da oferta formativa do País em termos dos profissionais nesta área

Consolidação dos projectos científicos da Faculdade de Ciências Aeronáuticas e da ULP que conta já com sete cursos de Engenharia

12.3. Opportunities.

It trains professionals with transversal knowledge of Engineering that may create new approaches to the resolution of issues of that field

It is aimed at an activity field with a business set of acceptable dimensions in this area and with a significant growth increase

The present scientific lines and demand of professionals are very focused on this area in terms of the new technologies and industrial processes. This will increase the field's importance and the employability

Opportunity to update and improve the academic qualifications for the professionals of this area which are older than 23 and have a partial training in Engineering;

Better adjustment of the Country's training offer in terms of the area's professionals;

Consolidation of the scientific projects of the Faculty of Aeronautical Sciences of the LUP that already offers seven programmes in Engineering

12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação.

Demografia: que, não afectando exclusivamente o curso proposto, indica uma continuada descida dos jovens em idade escolar;

Concorrência: com outras instituições que possuem ofertas formativas na mesma área, nomeadamente a que vem das Universidades Públicas por praticarem propinas mais baixas e porque a tradição portuguesa e a sua história lhes dá uma preferência natural nos momentos de escolha;

A circunstância conjuntural (mas que não se sabe quando vai cessar) da própria crise global a que se assiste, que conduz a um retraimento nos investimentos feitos em valorização pessoal pelos cidadãos e famílias e pode interferir negativamente na procura prevista para o curso proposto;

A própria ULP: que, por ter esta como uma primeira grande aposta na área da Engenharia Aeroespacial, terá também o grande desafio de investir claramente em investigação científica na mesma, exigindo-se-lhe recursos significativos num momento menos favorável.

12.4. Threats.

Demography: though it does not exclusively affect the proposed programme, it indicates a permanent decrease of young people at school age;

Competition: with other institutions that offer training in the same area, namely the State Universities since they charge cheaper tuition fees and since the Portuguese tradition and their history awards them a natural preference at the moment to choose;

The present circumstance (which we do not know when it will be over) of the global crisis that leads to a decrease in the investments made on personal valorization by citizens and families and that may influence negatively in the forecasted demand for the proposed programme;

The LUP itself: because it considers this as a first big bet on the Aerospace engineering field, it will also face the great challenge of investing on fundamental applied scientific research thus being obliged to invest on significant resources at a less favorable moment.

12.5. CONCLUSÕES

Esta proposta refere-se a um curso do 1º ciclo de estudos (único na região Norte de Portugal), correspondente a uma Licenciatura em Engenharia Aeroespacial com 180 ECTS / 34 UC / 6 semestres, orientado para o exercício de uma profissão, para a criação de emprego e para a continuação dos estudos em áreas de desenvolvimento, concepção, fabrico, teste, operação e manutenção de aeronaves, tripuladas ou não, de foguetões, veículos espaciais e satélites. Com este curso surge a oportunidade de formar Licenciados que, num contexto de profundos desequilíbrios sociais e escassez de emprego, mais do que encontrar o seu emprego sejam capazes de criar o seu próprio posto de trabalho. As unidades curriculares estão organizadas de modo a desenvolver, não só as qualificações e o pensamento crítico necessário à resolução de questões de alto valor acrescentado que se lhes afigurem aquando do exercício da sua profissão, mas também para potenciar nos alunos o surgimento de uma diferente estrutura mental, a capacidade inventiva e a criatividade que, na sua futura vida profissional, permitam a constante adaptação e a reinvenção do seu trabalho num mercado em constante mutação. A seu favor conta com o já elevado número de empresas que, de raiz ou por diversificação de áreas de negócio, englobam actividades ligadas à Engenharia Aeroespacial, com tendência de crescimento cada vez mais acentuado. Estes factos mostram valores muito favoráveis para os indicadores de empregabilidade. A aprendizagem neste curso está centralizada nas suas vertentes mais práticas e laboratoriais, com avaliações preferencialmente contínuas. Pretendem-se formar profissionais aptos a resolver desafios e problemas com rigor e a abordar, de forma multidisciplinar, problemas da Engenharia Aeroespacial, enquadrando-os nos respectivos contextos técnico-científico, económico, social e ambiental. Também se pretende desenvolver as suas capacidades de comunicação, empreendedorismo, inovação, liderança e trabalho em equipa. Será importante fomentar o envolvimento do tecido empresarial na formação, expressa num conselho consultivo técnico-científico e de criação de projectos de investigação em parceria. Os engenheiros aeroespaciais desempenham em todo o mundo as actividades mais variadas, tendo em conta que é um sector extremamente internacionalizado. O futuro diplomado poderá aplicar as suas competências profissionais em vários sectores, tais como: Entender e utilizar as múltiplas inovações tecnológicas de cariz espacial ou astronáutico no âmbito de sistemas, não só aeronáuticos, actualmente em desenvolvimento, principalmente, nos domínios da automação, da robótica, software, telecomunicações, navegação, orientação e instrumentação; Manutenção e operação de aeronaves; Desenvolvimento de processos de engenharia, novos produtos e energias alternativas; A equipa docente é extremamente qualificada e experiente pelo que será capaz de concretizar todos os objectivos traçados bem de se empenhar na sua melhoria.

12.5. CONCLUSIONS

This proposal concerns a 1st Study Cycle in Aerospace Engineering with 180 ECTS / 34 UC / 6 semesters, designed for job creation, pursuit of a profession and/or for further studies in the areas of development, design, manufacture, testing, operation and maintenance of aircraft, manned or not, rocket, space vehicles and satellites.

With this programme, there is the opportunity of training graduates with in-depth knowledge that may be a surplus value in the problems-solving faced by them when working in a context of profound social imbalances and scarcity of jobs. The curricular units are organized to develop not only the qualifications and the critical thinking necessary to the resolution of professional problems of high added value, but also to foster the emergence of a different mental structure, the inventiveness and creativity that in the student's future professional life, allow the constant adaptation and the reinvention of his work in a changing market.

The Lusophone University of Porto (LUP) 1st Study Cycle in Aerospace Engineering is presented, in a region with a privileged geographic position, as an agent of development of the second largest metropolitan area in Portugal which wants to establish itself as the capital of a much larger European region. To its advantage it accounts with the increasing number of companies that since their origin, or by diversification of business areas, encompass activities related to aerospace engineering. These facts allows for a very favorable environment in terms of employability indicators.

This 1st Study Cycle in Aerospace Engineering privileges a continuous learning methodology centered in practical problem solving aspects and laboratory assessments. It intends to train professionals able to understand their technical-scientific, economic, social and environmental contexts when resolving challenges and issues in aerospace engineering problems. This multidisciplinary approach helps developing student's communication

skills, entrepreneurship, innovation, leadership and teamwork.

It will be important to foster the involvement of the companies in the training, translated into a technical-scientific consultive council and the creation of partnership research projects. Aerospace engineers play in the world more varied activities, taking into account that is a sector extremely internationalized. The future graduate will be able to apply all his/her professional competences in various areas, such as:

Automation, robotics, software, telecommunications, navigation, guidance and Instrumentation;

Development of technological processes, new products and alternative energies;

Aircraft and space equipment maintenance, operation and instrumentation;

Amongst others, ...

The future graduates will also be able to be part of multidisciplinary work teams in the aerospace engineering domain, as well as to continue their studies in the 2nd Cycle that leads to the Master's Degree.