

NCE/14/02086 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Intercontinental - Ensino Superior Aeronáutico e Naval, S.A.

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

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Instituto Universitário de Espinho

A3. Designação do ciclo de estudos:
Engenharia Aeronáutica

A3. Study programme name:
Aeronautical Engineering

A4. Grau:
Mestre

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia Aeronáutica

A5. Main scientific area of the study programme:
Aeronautical Engineering

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
525

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
521

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos (3 dígitos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF), se aplicável:
461

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

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

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

A9. Número de vagas proposto:

37

A10. Condições específicas de ingresso:

*Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal;
Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este Processo;
Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado pelo órgão científico estatutariamente competente do IUE;
Detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para realização deste ciclo de estudos pelo órgão científico estatutariamente competente do IUE.*

A10. Specific entry requirements:

Holders of a Bachelor's degree or equivalent;

Holders of a foreign academic degree conferred following a 1st cycle of studies organized according to the Bologna Process by a State acceding to this process;

Holders of a foreign academic degree that is recognized as meeting the objectives of the degree by the competent scientific body of the IUE;

Holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognized as attesting the capacity to accomplish this cycle of studies by the competent scientific body of IUE.

Pergunta A11

Pergunta A11

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

Não

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

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

Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento:

Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD:

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Mapa I -

A12.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeronáutica

A12.1. Study Programme:

Aeronautical Engineering

A12.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

A12.3. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Engenharia Aeronáutica (525) / Aeronautical Engineering	EAE	78	0
Engenharia Mecânica (521) / Mechanical Engineering	MEC	24	0
Matemática (461) / Mathematics	MAT	6	0
Ciências da Educação (142) / Educational Sciences	CDE	6	0
Electrónica e Automação (523) / Electronics and Automation	EEA	6	0
(5 Items)		120	0

Perguntas A13 e A16

A13. Regime de funcionamento:

Diurno

A13.1. Se outro, especifique:

A13.1. If other, specify:

A14. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Instituto Universitário de Espinho, Espinho

A14. Premises where the study programme will be lectured:

University Institute of Espinho, Edifício FACE, Praça do Mar, Espinho

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

[A15_Regulamento do Sistema de Créditos - IUE.pdf](#)

A16. Observações:

O ciclo de estudos conducente ao grau de mestre integra um conjunto organizado de 12 unidades curriculares, a que corresponde um total de 72 créditos ECTS, e uma dissertação de natureza científica ou um trabalho de projeto, originais e especialmente realizados para este fim, a que corresponde a quantidade de 48 créditos ECTS.

O corpo docente é composto por dez doutores. Quatro têm a mesma especialidade do ciclo de estudos e outros quatro são doutores em engenharia mecânica o que representa um valor acrescentado para o ensino das Unidades Curriculares e de assuntos e linhas de investigação a oferecer para orientação dos alunos do curso. Todos são profissionais experientes e desejosos de contribuir para o sucesso do empreendimento. Digno de acrescentar que outras linhas de investigação podem ser coorientadas por professores de diferentes áreas científicas do IUE e de outras Instituições nacionais e estrangeiras.

Um dos coordenadores do curso é doutorado em engenharia aeronáutica pela Universidade de Stanford, nos Estados Unidos da América, tem uma grande experiência em diferentes áreas da aviação. Foi piloto de aeronaves militares, professor universitário de cursos de engenharia aeronáutica em Portugal e no Brasil, administrador universitário tendo, também, trabalhado em instituições de investigação e industriais na área do curso. A quantidade das suas publicações não é grande mas é compensada pelo conhecimento teórico e prático da aeronáutica em geral.

O outro coordenador, doutorado em engenharia aeronáutica pela Universidade Técnica de Munique, na Alemanha, tem uma grande experiência no ambiente universitário, tanto no ensino como na administração e na investigação, tendo uma quantidade apreciável de publicações científicas.

Para fins de acreditação e referindo-se ao Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de Março, republicado pelo Decreto-Lei n.º 115/2013 de 7 de Agosto, seria de extrema importância ressaltar algumas dúvidas sobre o corpo docente ser próprio, academicamente qualificado e especializado na área de formação fundamental ou áreas do ciclo de estudos.

Sobre essa observação, deve-se ter em mente que há muito poucas instituições de ensino que oferecem programas de doutoramento em Engenharia Aeronáutica no ambiente nacional e a procura por esses profissionais, a nível mundial, é muito grande. Daí, o número de tais docentes ser ainda insuficiente para atender às necessidades do curso, especialmente em Portugal.

Portanto, é respeitosamente solicitada a atenção especial para a letra a) do n.º 5 do artigo 57.º da referência em questão, que afirma que a A3ES pode, excepcional e fundamentadamente, admitir a aplicação de valores inferiores quando se trate de domínios científicos em que comprovadamente não exista pessoal docente para suprir as necessidades dos ciclos de estudos das instituições de ensino superior.

A16. Observations:

The course of study leading to a Master's degree is composed of a body of 12 course units, corresponding to a total of 72 ECTS, and a scientific dissertation or project work, unique and especially made for this purpose, that corresponds to the amount of 48 ECTS.

The faculty consists of ten doctors. Four have the same background of the study cycle and other four are specialized in mechanical engineering which adds value to the teaching of the subjects and to the research lines to offer for the guidance of the course students. All are experienced professionals and willing to contribute to the success of the enterprise. Worthy to add that other lines of research can be co supervised by professors from different scientific areas of IUE and from other national and international institutions.

One of the course coordinators is PhD in aeronautical engineering from Stanford University, in the United States of America, has an extensive experience in different areas of aviation. Was military aircraft pilot, professor of aeronautical engineering courses in Portugal and Brazil, responsible for university administration and worked in research and industrial institutions in the aeronautical field. The amount of his publications is not great but is offset by the knowledge and practice of aeronautics in general.

The other course coordinator is PhD in aeronautical engineering from the Technical University of Munich, Germany, has also an extensive experience in the university environment, both in teaching, administration and research, with a significant amount of scientific publications.
For accreditation purposes and referring to the Decree-Law 74/2006 of 24 March, republished in Decree-Law No. 115/2013 of 7 August, it would be of the utmost importance to point out some doubts about the teaching staff being own, academically qualified and specialized in the fundamental training area or areas of the cycle of study. About this observation, it should be borne in mind that there are very few educational institutions that offer doctoral programs in Aeronautical Engineering in the national environment and the worldwide demand for these professionals is very large. Hence, the number of such teachers is still insufficient to meet current needs, particularly in Portugal.
Therefore, it is respectfully requested the special attention for letter a) of paragraph 5 of Article 57 of the reference in question which states that the A3ES can, exceptional and justifiably, allow the application of lower values in the case of scientific domains where it is proven that there is not enough academically qualified teaching staff to meet the needs of the higher education institutions cycles of studies.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Mapa II - Presidente do Conselho Pedagógico

1.1.1. Órgão ouvido:

Presidente do Conselho Pedagógico

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

[1.1.2._Presidente do Conselho Pedagógico.pdf](#)

Mapa II - Presidente do Conselho Científico

1.1.1. Órgão ouvido:

Presidente do Conselho Científico

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

[1.1.2._Presidente do Conselho Cientifico.pdf](#)

Mapa II - Reitor

1.1.1. Órgão ouvido:

Reitor

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

[1.1.2._Reitor.pdf](#)

Mapa II - Presidente do Conselho de Administração da Intercontinental, Ensino de Aeronáutica e Naval, S.A.

1.1.1. Órgão ouvido:

Presidente do Conselho de Administração da Intercontinental, Ensino de Aeronáutica e Naval, S.A.

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

[1.1.2._Presidente do Conselho de Administração.pdf](#)

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

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

A(s) respectiva(s) ficha(s) curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa V.

Ivan de Azevedo Camelier / Pedro Paglione

2. Plano de estudos

Mapa III - - 1º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeronáutica

2.1. Study Programme:

Aeronautical Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 1º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 1st semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------	------------------------------------	------------------------------------	------	--------------------------------

(2)

Aerodinâmica de Alta Velocidade / High Speed Aerodynamics	EAE	Semestral	150	TP-45; PL-15	6
Controlo e Automação / Control and Automation	EEA	Semestral	150	TP-45; PL-15	6
Elementos Finitos / Finite Elements	MAT	Semestral	150	TP-60	6
Metodologias de Investigação / Research Methodologies	CDE	Semestral	150	TP-22,5; P-45	6
Motores Térmicos / Thermal Engines	MEC	Semestral	150	TP-60	6

(5 Items)

Mapa III - - 1º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeronáutica

2.1. Study Programme:

Aeronautical Engineering

2.2. Grau:

Mestre

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

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano / 2º semestre

2.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year / 2nd semester

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS / Observações / Observations (5)
Análise Computacional de Estruturas Aeronáuticas / Aircraft Airframe Computational Analysis	EAE	Semestral	150	TP-45; PL-15	6
Controlo de Voo / Flight Control	EAE	Semestral	150	TP-60	6
Dinâmica de Fluidos Computacional / Computational Fluid Dynamics	MEC	Semestral	150	T-22,5; P-45	6
Materiais Compósitos / Composite Materials	MEC	Semestral	150	TP-45; PL-15	6
Sistemas Aviónicos / Avionic Systems	EAE	Semestral	150	TP-60	6

(5 Items)

Mapa III - - 2º ano / 1º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Aeronáutica

2.1. Study Programme:
Aeronautical Engineering

2.2. Grau:
Mestre

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

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

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

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

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Ensaio de Voo / Flight Test	EAE	Semestral	150	TP-45; PL-15	6	
Mecânica Orbital / Orbital Mechanics	MEC	Semestral	150	TP-60	6	
TESE / THESIS (3 Items)	EAE	Semestral	450	OT-18	18	

Mapa III - - 2º ano / 2º semestre

2.1. Ciclo de Estudos:
Engenharia Aeronáutica

2.1. Study Programme:
Aeronautical Engineering

2.2. Grau:
Mestre

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

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

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

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

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
---	--	---------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------	-----------------------------------

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

3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos

3.1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

O objetivo principal do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em engenharia aeronáutica é fornecer qualificações avançadas para o completo exercício da profissão de engenheiro aeronáutico, que se caracteriza pela realização de atividades de investigação, conceção, estudo, projeto, fabrico, construção, produção, fiscalização, controlo de qualidade e gestão no sector aeronáutico. Além disso, com este ciclo de estudos pretende-se, também, formar indivíduos com qualificações suficientes para o acesso a programas de investigação mais avançados (doutoramento), que são frequentemente requeridos por algumas empresas e áreas de atividade do sector aeronáutico europeu.

3.1.1. Generic objectives defined for the study programme:

The main objective of the second cycle of studies leading to a Master's degree in Aeronautical Engineering is to provide advanced skills necessary for the fully exercise of the aeronautical engineering profession, which is characterized by the completion of research, conception, study, design, manufacture, construction, production, inspection, quality control and management activities in the aeronautical sector.

In addition, with this course of study it is also intended to train individuals with sufficient qualifications for access to more advanced research programs (PhD), which are often required by some companies and areas of activity of the European aeronautical environment.

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

O ciclo de estudos, com dois anos de duração, permitirá a atribuição do grau de mestre em engenharia aeronáutica aos indivíduos que demonstrem:

- a) Desenvolver e aprofundar os conhecimentos obtidos ao nível do 1º ciclo*
- b) Constituir a base de desenvolvimento e de aplicações originais, em contexto de investigação*
- c) Saber aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares;*
- d) Ter capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções;*
- e) Ser capazes de comunicar as suas conclusões, os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades.*

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

The two year long cycle of studies will allow the award of the Master's degree in Aeronautical Engineering to individuals who:

- a) Develop and enhance the knowledge obtained on the 1st cycle*
- b) Form the basis of development and original applications for research work*
- c) Know how to apply their knowledge and their ability to understand and solve problems in new and unfamiliar situations;*
- d) Have the ability to integrate knowledge, handle complex issues, develop solutions and make judgments on limited or incomplete information situations, including reflections on the ethical and social implications and responsibilities that result from those solutions;*

e) *Are able to communicate their findings, knowledge and reasoning that underlie them, to experts or non-specialists in a clearly and unambiguously.*

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

Missão e Atribuições (Estatutos do IUE)

1. O IUE propõe-se conferir formação científica, técnica, cultural, pedagógica, profissional e humana, de acordo com elevados padrões de exigência.

2. O IUE é uma instituição de ensino superior que integra unidades orgânicas e cuja missão visa, designadamente:

- a) Ministrar cursos nas áreas das Ciências Aeronáuticas, Navais e Empresariais do sector dos Transportes; Incrementar, no plano profissional e académico, a formação contínua através da realização de Ações de Formação, de cursos de Especialização e de Pós-Graduação;*
- c) Desenvolver atividades de Investigação e Desenvolvimento, essencialmente através do Centro de Investigação e Desenvolvimento do IUE;*

Trata-se de um curso que pretende fornecer qualificações avançadas para o completo exercício da profissão de engenheiro aeronáutico, que se caracteriza pela realização de atividades de investigação, conceção, estudo, projeto, fabrico, construção, produção, fiscalização, controlo de qualidade e gestão no sector aeronáutico. Simultaneamente, o ciclo de estudos capacita indivíduos com qualificações suficientes para o acesso a programas de investigação mais avançados (doutoramento) que são, frequentemente, requeridos por algumas empresas e áreas de atividade do sector aeronáutico europeu.

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

Mission and Duties (IUE Statutes)

1) The IUE proposes to give scientific, technical, cultural, educational, professional and human training according to high standards.

2) The IUE is a higher education institution that integrates organic units whose mission aims, namely:

- a) To teach courses of the transport sector in the scientific areas of Aeronautics, Naval and Business sciences;*
- b) To increase the continuing education in the professional and academic levels by conducting Training Actions and Specialization and Postgraduate courses;*
- c) To develop research and development activities, primarily through the IUE Research and Development Center;*

This is a course that aims to provide advanced skills necessary for the fully exercise of the aeronautical engineering profession, which is characterized by the completion of research, conception, study, design, manufacture, construction, production, inspection, quality control and management activities in the aeronautical sector.

Simultaneously, the course enables individuals with sufficient qualifications for access to more advanced research programs (PhD), which are often required by some companies and areas of activity of the European aeronautical environment.

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

3.2.1. Projeto educativo, científico e cultural da Instituição:

O Instituto Universitário de Espinho (IUE) pretende desenvolver em Portugal um projeto inovador e diferenciador no domínio do Ensino Superior, ministrando cursos de licenciatura, de mestrado e doutoramento, e complementarmente cursos de formação e de pós-graduação.

O Projeto “Universidade-Empresa” do IUE é um projeto centrado e alavancado no ensino e na I&D, com estreitíssima ligação com a comunidade empresarial, predominantemente das indústrias aeronáutica e naval e do sector dos transportes em que a investigação potenciará a melhoria contínua dos ciclos de estudos a ministrar nesta instituição.

O IUE é uma instituição de ensino superior particular, de natureza universitária, que, através dos cursos que disponibiliza e da investigação que promove, propõe contribuir, de modo relevante, para o desenvolvimento económico e social da região em que se integra. A partir de Espinho, o IUE projeta-se para o Mundo. O IUE constituirá um centro dinamizador, aglutinador e potenciador de várias atividades e um centro de desenvolvimento regional (Norte de Portugal e Galiza), nacional (Portugal) e transatlântico (Brasil, Angola, Moçambique) que se pretende de excelência e referência internacional.

O projeto educativo, científico e cultural do IUE tem em vista a excelência científica, o seu impacto e a sua implementação tendo como pilar a internacionalização, o trabalho em grupo, a autoavaliação sistemática, estreitando a ligação entre a academia e a sociedade civil.

Centra-se nos seguintes objetivos:

Orientar a sua atividade tendo como cultura de referência a Qualidade e a Excelência;

Formar alunos nos aspetos cultural, científico, técnico e profissional, sempre numa perspetiva humanista e no respeito pelos valores democráticos;

Promover o intercâmbio cultural, científico, e técnico com outras instituições de ensino superior nacionais e internacionais;

Garantir a inserção do Instituto Universitário em redes nacionais e internacionais de ensino e investigação científica no âmbito dos cursos a ministrar e da investigação a promover e a partilhar;

Proporcionar formação/atualização académica e profissional adequada, com carácter regular, aos seus funcionários docentes e não docentes;

Apoiar o associativismo estudantil, proporcionar condições de estudo adequadas aos trabalhadores estudantes;

Os objetivos primordiais do IUE desenvolver-se-ão através de várias estratégias, como por exemplo:

A criação de programas de estudos atualizados e devidamente alinhados com as mais recentes tendências das Indústrias Aeronáutica, Naval e do sector dos Transportes, e conseqüentemente diferenciados daqueles que existem atualmente em Portugal;

O recrutamento e a formação de um corpo docente próprio, de elevado nível e especializado;

A organização de um dinâmico programa de atividades extracurriculares, incluindo cursos livres, exposições, conferências, colóquios, congressos nacionais e internacionais;

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

The University Institute of Espinho (IUE) intends to develop in Portugal an innovative and distinctive project in the field of higher education, teaching undergraduate, masters and doctoral courses, as well as training and postgraduate courses.

IUE's "University-Industry" Project is focused on both teaching and R&D activities, with a very close link to the business community, primarily with the aircraft and nautical industries and the transport sector, where research will enhance the continuous improvement of the studies cycles to be carried out by this institution.

The University Institute of Espinho is a private higher education institution, with a university nature, that proposes to contribute in a relevant manner to the economic and social development of the region in which it operates, by means of the courses it offers and the research that it promotes. From the city of Espinho, IUE projects itself to the world, constituting a focal, unifying and enhancing point for the development of various activities, and a regional (North of Portugal and Galicia), national (Portugal) and transatlantic (Brazil, Angola, Mozambique) development centre, one of international excellence and reference.

IUE's educational, scientific and cultural project aims at scientific excellence, significant impact and strong implementation, having in mind its internationalization, group work and systematic self-assessment, strengthening the link between academia and the civil society.

Its main objectives consist of:

Directing its activity taking Quality and Excellence as cultural references;

Training students in cultural, scientific, technical and professional aspects, always with a humanist perspective, respecting democratic values;

Promoting cultural, scientific, and technical exchange with other national and international higher education institutions;

Ensuring the insertion of the University Institute of Espinho in national and international networks related to teaching and scientific research in the scope of the courses to be taught and of the research to be promoted and shared;

Providing adequate academic and professional training/updating to its professors and staff, on a regular basis;

Supporting students associations and providing suitable learning conditions for student workers.

IUE's primary objectives will be developed through various strategies, such as:

The creation of up-to-date curricula, properly aligned with the latest trends of the aircraft and nautical industries and the transport sector, focusing on an interdisciplinary approach, comprehensive education, thus differentiating itself from other courses currently existing in Portugal;

The recruitment and training of its own teaching staff, with highly specialized standards;

The organization of a dynamic programme of extracurricular activities, including free courses, exhibitions, conferences, symposia, and national and international conferences;

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

O projeto científico, cultural e pedagógico da IUE implica um compromisso com o sucesso académico, pela promoção de estratégias que possam potenciar a aprendizagem; pela flexibilização da frequência e do regime dos cursos, a par de uma política de ação social; pelo apoio pedagógico/condições de trabalho favoráveis; na otimização das situações de estágio e de ligação ao tecido empresarial; e na formação e avaliação contínuas. Este modelo baseia-se nos Princípios Orientadores: Excelência e a Educação Permanente e Aprendizagem ao Longo da Vida ; a garantia da liberdade de criação pedagógica, científica, cultural, artística e tecnológica: a pluralidade e livre expressão de orientações e opiniões a participação dos corpos docente e discente na vida académica comum, essenciais ao desenvolvimento da sua atividade científica e cultural. O setor aeronáutico é um motor essencial da coesão e competitividade dos países, desempenhando um papel fundamental na facilitação do crescimento económico e inclusão social, fornecendo receitas para regiões de outra forma isoladas e ampliando os seus horizontes. A elevada intensidade tecnológica, associada a transações de bens e serviços de elevado valor acrescentado, em conjunto com postos de trabalho altamente qualificados, é indutora de inovação e estimula o investimento em I&D, tendo sido identificada a indústria aeronáutica como o meio mais eficaz para transformar este investimento em benefícios transversais para a economia.

Por sua vez, o ciclo de estudos pretende integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, dando, portanto, competências científicas e técnicas que permitem responder a necessidades de intervenção na área da Engenharia Aeronáutica quer nas aplicações originais como no desenvolvimento e na investigação.

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

The IUE scientific, cultural and educational project implies a commitment to academic success, by promoting strategies to enhance learning; by easing the frequency and the system of courses, together with a social action policy; by educational support / favourable conditions of work; in the optimization of training situations and links to the business environment; and in the continuous training and evaluation.

This model is based on the Guiding Principles: Excellence and Continuing Education and Permanent Learning Life; the guarantee of freedom of pedagogical, scientific, cultural, artistic and technological creation; the plurality and free expression of opinions and guidelines; the participation of teachers and students bodies in common academic life, essential to the development of its scientific and cultural activities.

The aeronautical sector is a key driver of cohesion and competitiveness of countries, playing a key role in facilitating economic growth and social inclusion by providing revenue for otherwise isolated regions and expanding their horizons.

The high technological intensity, associated with goods and high value-added services transactions, together with highly skilled jobs, is inducing to innovation and encourages investment in R & D having been the aircraft industry identified as the most effective to transform this investment in cross benefits for the economy.

In turn, the course of study intends to integrate knowledge, handle complex issues, develop solutions and make judgments on limited or incomplete information situations, giving, therefore, scientific and technical skills that allow answering to intervention needs in the field of Aeronautical Engineering either in the original applications as well as in the development and research activities.

3.3. Unidades Curriculares

Mapa IV - Aerodinâmica de Alta Velocidade / High Speed Aerodynamics

3.3.1. Unidade curricular:

Aerodinâmica de Alta Velocidade / High Speed Aerodynamics

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

Ivan de Azevedo Camelier, 4 Hs semanais

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

NA

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

Proporcionar a compreensão detalhada dos fundamentos da aerodinâmica compressível. Dotar os alunos de formação específica sobre os diferentes modelos de escoamento, (Navier-Stokes, Euler, Potencial e Potencial Linearizado) para análise dos escoamentos compressíveis nos regimes subsónico, transónico, supersónico e hipersónico assim como a sua aplicação a perfis alares, asas e corpos de revolução.

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

Provide a detailed understanding of the fundamentals of compressible aerodynamics. Provide the students with specific training on the different models of flow (Navier-Stokes, Euler, Potential and Linearized Potential) for analysis of compressible flows in subsonic, transonic, supersonic and hypersonic regimes as well as its application to wing profiles, 3D wings and bodies of revolution.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

I. Ondas em escoamentos de Gás: Equações fundamentais de Escoamentos de Fluidos. Ondas em escoamentos estacionários supersónicos de fluido ideal, onda de choque normal e oblíqua. Onda de choque e de expansão centrada num canto, (Prandtl-Meyer). Introdução ao Método das Características. Escoamento Compressível não-estacionário.
II. Modelo Potencial bidimensional linearizado para pequenas perturbações. Perfis Alares em Escoamento Transónico. Perfis Alares em Escoamento Estacionário Supersónico. Introdução ao Escoamento Hipersónico.
III. Modelo Potencial Tridimensional linearizado para pequenas perturbações. Asas em Escoamento Subsónico. Asas em Escoamento Supersónico. Corpos de Revolução em Escoamento Supersónico.

3.3.5. Syllabus:

I. Gas flow waves: Fundamental Equations of Fluid Flows. Stationary waves in supersonic flow of ideal fluids, normal and oblique shock waves. Shock and expansion waves centered in a corner (Prandtl-Meyer). Introduction to the method of characteristics. Compressible non-steady flow.
II. Two dimensional potential linearized model to small perturbations. Wing profiles in transonic flow. Wing profiles in Stationary Supersonic Flow. Introduction to hypersonic flow.
III. 3D linearized potential model for small perturbations. Wings in subsonic flow. Wings in Supersonic Flow. Bodies of Revolution in Supersonic Flow.

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

Estamos convictos de que a coerência dos conteúdos programáticos da unidade curricular com os respetivos objetivos é inequívoca. Começamos por definir os objetivos da unidade curricular. Seguidamente, foi construído o programa resumido da unidade curricular, selecionada a bibliografia fundamental e definidas as metodologias pedagógicas. Houve o cuidado de garantir que os objetivos fossem direcionados para o saber fazer e os conteúdos programáticos fossem atuais e requeridos pelo mercado do trabalho.

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

We are convinced that the coherence of the syllabus with the respective objectives is unequivocal. We start by defining the objectives of the curricular unit. Then there was built the programme summary, selected key literature and defined pedagogical methodologies. There was careful to ensure that the objectives were directed to the know-how and the syllabus were present and required by the labour market.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas teóricas, aulas práticas e aulas de exercícios. Seminários individuais. Recursos áudio visuais. A avaliação corrente consta de 2 testes intermediários, com valores de 40% cada, 4 trabalhos práticos com valor total de 20%. O aluno será aprovado com uma nota igual ou superior a 50% (10 valores). Para os que não forem aprovados, haverá um exame final cuja nota mínima de aprovação será de 50%.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical, practical and exercise lectures. Individual seminars. Audio visual resources. The assessment consists of two intermediate tests, with values of 40% each, 4 practical assignments with a total value of 20%. The student will be approved with a grade equal to or greater than 50% (10 values). For those who are not approved, there will be a final exam which pass mark is 50%.

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

As aulas teóricas em conjunto com as aulas práticas e as aulas de exercícios proporcionam aos alunos uma sequência gradativa de todo o conteúdo programático da disciplina; assim, em virtude do conteúdo programático ter sido desenvolvido baseado nos objetivos da aprendizagem, pode-se concluir que as metodologias possuem coerência com os objetivos estabelecidos.

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

The lectures along with practical lessons and exercise classes provide students with a gradual sequence of the entire syllabus of the course, so, because the program content has been developed based on the learning objectives, it can be concluded that the methodologies have consistency with the set objectives.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Anderson, J. D., Jr., Fundamentals of Aerodynamics, 5th ed., New York, McGraw-Hill, 2010
Anderson, J. D., Jr., Modern Compressible Flow with Historical Perspective, 3a ed., New York, McGraw-Hill, 2003
Schlichting, H. e Truckenbrodt, E., Aerodynamics of the Airplane, New York, McGraw-Hill, 1979
Liepmann, H.W. and Roshko, A., Elements of Gas Dynamics, John Wiley & Sons, New York, 1957.*

Mapa IV - Análise Computacional de Estruturas de Aeronaves / Aircraft Airframe Computational Analysis

3.3.1. Unidade curricular:

Análise Computacional de Estruturas de Aeronaves / Aircraft Airframe Computational Analysis

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

Sérgio Manuel Oliveira Tavares TP(45H) + PL(15H) Semestrais

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

NA

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

Pretende-se que o aluno adquira competências complementares de mecânica de estruturas em aeronaves. Com o conhecimento de métodos numéricos de Análise Computacional de Estruturas (CSM (Solids Computational Mechanics)), permitam ao aluno ter uma análise mais profunda das distribuições de esforços e deformações nos diversos componentes de estruturas de aeronaves.

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

The student should acquire complementary skills structures in aircraft mechanics. With the knowledge of numerical Computational analysis methods of structures (CSM Solids Computational Mechanics), allow students to have a deeper analysis of the distributions of efforts and deformations in the various components of aircraft structures.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Análise de tensões em componentes de aeronaves: longarinas afiladas; vigas com secção

*variável;fuselagens; asas; nervuras e cavernas de fuselagens;
Estruturas em materiais compósitos: materiais compósitos utilizados em aeronáutica; análise de esforços em compósitos laminados; tipos de falhas;
Introdução ao estudo da Mecânica da Fractura: mecanismos de análise à fractura e sua importância para o projecto de estruturas aeronáuticas; energia associada à fractura; propagação de fendas por fadiga e fluência; factor de intensidade de tensão; corrosão; métodos não destrutivos para a inspecção de estruturas e componentes de aeronaves.
Métodos computacionais para análise estrutural: introdução ao método dos elementos finitos; exemplos de aplicação (análise estática);
Tópicos sobre aeroelasticidade elementar: interação fluido-estrutura; divergência; flutter; técnicas para atenuar o fenómeno: disposição estrutural e controlo activo. Modelação e análise em CSM*

3.3.5. Syllabus:

*Stress analysis on components of aircraft: tapered beams; variable cross-section beams; fuselages; wings; ribs, frames, stringers and bulkheads;
Structures in composite materials: composite materials used in aeronautics; analysis of laminated composite efforts; types of faults;
Introduction to the study of Fracture Mechanics: mechanisms of fracture analysis and its significance for design of aeronautical structures; energy associated with fracture; propagation of fatigue cracks and creep; stress intensity factor; corrosion; non-destructive methods for the inspection of aircraft structures and components.
Computational methods for structural analysis: introduction to finite element method; application examples (static analysis);
Topics about elementary aeroelasticity: fluid-structure interaction; divergence; flutter; techniques to mitigate the phenomenon: structural layout and active control. Modelling and analysis at CSM*

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

O conteúdo programático foi desenvolvido em torno dos objectivos da disciplina e das respectivas competências que se pretendem dar aos alunos. Isto é, primeiro seleccionaram-se os objectivos da disciplina e seu enquadramento no curso, assim como as competências que se pretendiam dar aos alunos. Só depois se seleccionaram as matérias necessárias. Essa é a única forma de garantir a coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos da unidade curricular.

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

The contents was developed around the objectives of the discipline and their skills that are intended to give students. This is first selected to the objectives of the discipline and its integration within the course, as well as skills that are intended to give students. Only then sectioned materials needed. That is the only way to ensure consistency between the contents and the objectives of the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Esta UC está estruturada em duas partes: teórica e prática. Na primeira parte, as matérias são transmitidas oralmente com apoio de projecção de diapositivos multimédia. Nesta parte também são mostrados exemplos de aplicação. Na segunda parte, são ensinadas metodologias para a construção de uma ferramenta de análise e otimização em folha de cálculo e análise gráfica (CSM). Juntamente com os conhecimentos adquiridos na parte teórica, os alunos desenvolvem um trabalho de análise numérica e gráfica (CSM) com requisitos fornecidos pelo docente. No final da unidade curricular o projeto é apresentado num relatório escrito.
Teste de avaliação de conhecimentos (14 valores – 70%) Trabalho escrito (6 valores – 30%)*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

*This discipline is structured in two parts: theoretical and practical. In the first part, the materials are transmitted orally with multimedia slide show projection support. In this part are also shown examples of application. In the second part, are taught methodologies for the construction of a tool of analysis and optimization in spreadsheet and graphical analysis (CSM). Along with the knowledge acquired in the theoretical part, students develop a numerical and graphical analysis (CSM) with requirements provided by the teacher. At the end of the course the project is presented in a written report.
Knowledge assessment test (14 values – 70) written work (6 values – 30)*

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

Dado o cariz prático e laboratorial da unidade curricular bem como o seu método de avaliação, o perfil e objetivos da mesma ficam enquadrados e salvaguardados nesse sentido.

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

Given the practical and laboratory oriented syllabus as well as the method of evaluation, the profile and the

goals of the unit are framed and protected accordingly.

3.3.9. Bibliografia principal:

T. Megson; "Aircraft Structures for Engineering Students, (3rd ed.)"; Butterworth-Heinemann; 1999.
Bruce K. Donaldson; "Analysis of Aircraft Structures: An Introduction"; McGraw-Hill; 1993.
David Peery; "Aircraft Structures, (2nd ed.)"; McGraw-Hill; 1982.
Sun, C.T.; "Mechanics of Aircraft Structures"; Wiley-Interscience; 1998.
Dowling, N.E.; "Mechanical Behavior of Materials: Engineering Methods for Deformation, Fracture and Fatigue – 2nd Edition"; Prentice Hall; New Jersey, USA; 1999.
Suresh, S.; "Fatigue of Materials – 2nd Edition"; Cambridge University Press; Cambridge, U.K.; 1998.
Baker, A., Stuart, D., Kelly, D. (Editors); "Composite Materials for Aircraft Structures – 2nd Edition"; AIAA Education Series; 2004.
Mecânica dos Materiais (3ª ed.); Carlos A. G. Moura Branco; Fund. Calouste Gulbenkian; 1998.

Mapa IV - Controlo de Voo / Flight Control

3.3.1. Unidade curricular:

Controlo de Voo / Flight Control

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

Paulo Filipe Faria Machado - TP(60H) semestre

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

NA

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

Compreender a dinâmica elementar de voo de uma aeronave. Implementar e simular computacionalmente os modelos dinâmico e analisar o desempenho, qualidades de voo e estabilidade. Projectar pilotos automáticos para aeronaves segundo diferentes especificações. Abordar de forma elementar noções de optimização de trajectórias e implementar controladores de voo capazes cumprir trajectórias optimizadas segundo vários critérios (consumo de combustível, Loiter, 4D, etc).

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

Understanding the elementary aircraft dynamic of flight. Implement and simulate the dynamic model and analyze the performance, flying qualities and stability. Design autopilots for aircraft according to different specifications. Addressing concepts of trajectories optimization and implement flight controllers that fulfill several trajectory optimization specifications (fuel consumption, loiter, 4D, etc).

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao Estudo da Dinâmica de Voo
1.1 Equações Dinâmicas do Movimento
1.2 Simulação Computacional da Dinâmica do Voo
1.3 Análise de Desempenho
1.4 Qualidades do Voo
2. Análise da estabilidade de Voo
2.1 Estabilidade Longitudinal
2.2 Estabilidade Latero-Direcional
2.3 Derivadas de Estabilidade
3. Projecto de Controladores de Voo
3.1 Projecto de Sistemas de Navegação
3.2 Projecto de Sistemas de Controlo de Atitude
3.3 Modelação de Actuadores
3.4 Simulação de Controladores de Voo
4. Optimização e Controlo de Trajectórias
4.1 Teoria Matemática do Controlo Ótimo
4.2 Métodos Numéricos de Optimização
4.3 Implementação e Simulação de métodos de optimização e controlo de Trajectórias

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to Dynamics of Flight
1.1 Dynamics Equations of Motion
1.2 Flight Dynamic Simulation

- 1.3 Flight Performance Analysis
- 1.4 Flying Qualities
- 2. Flight Stability Analysis
 - 2.1 Longitudinal Stability
 - 2.2 Directional Stability
 - 2.3 Stability Derivatives
- 3. Flight Control Design
 - 3.1 Navigation Systems Design
 - 3.2 Design of Attitude Control Systems
 - 3.3 Actuators Modelation
 - 3.4 Automatic Flight Controls Simulation
- 4. Trajectories Optimization and Control
 - 4.1 Mathematical Theory of Optimal Control
 - 4.2 Optimization Numerical Methods
 - 4.3 Simulation and Implementation

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

Os conteúdos programáticos estão de acordo com os objetivos da unidade curricular, procurando a sua melhor compreensão e consolidação.

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

The contents are consistent with the objectives of the curricular unit, seeking is best understanding and consolidation

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Unidade curricular constituída por aulas teóricas e aulas práticas laboratoriais. As aulas teóricas são compostas por uma exposição detalhada do conteúdo programático da unidade curricular com exercícios considerados relevantes. Nas aulas práticas laboratoriais os alunos dispõem de amplas condições laboratoriais com equipamento e meios computacionais de apoio.

Teste de avaliação de conhecimentos (14 valores – 70%) Trabalho escrito (6 valores – 30%) Nota mínima no exame final para aprovação na disciplina: 10 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The curricular unit is divided on theoretical and practical laboratory classes. In the theoretical classes and detailed exposure of the unit curricular contents with exercises considered relevant. In the practical classes students have ample conditions in laboratory equipment and computerized means of support.

Test knowledge assessment (14 marks - 70%) Written work (6 values - 30%) Minimum grade in the final examination for approval in the discipline: 10 values

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

Dado o cariz teórico-prático da unidade curricular bem como o seu método de avaliação, o perfil e objetivos da mesma ficam enquadrados e salvaguardados nesse sentido

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

Given the theoretical and practical oriented syllabus as well as the method of evaluation, the profile and the goals of the unit are framed and protected accordingly

3.3.9. Bibliografia principal:

*Robert Nelson; "Flight Stability And Automation Control"; ISBN: 0-07-046218-6
 Bernard Etkin, Lloyd Duff Reid; "Dynamics of Flight, Stability and Control"; ISBN:0-471-03418-5
 Robert F. Stengel ; "Optimal Control And Estimation"; ISBN: 0-486-68200-5
 Brian L. Stevens ; "Aircraft Control And Simulation"; ISBN: 0-471-61397-5*

Mapa IV - Controlo e Automação / Control and Automation

3.3.1. Unidade curricular:

Controlo e Automação / Control and Automation

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

Anna Guerman/ 60 Horas semestre

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

NA

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

O objetivo é desenvolver as capacidades dos alunos na análise e modelagem de sistemas físicos básicos; no estudo dos sistemas de controle no domínio de tempo e da frequência; na análise do comportamento do sistema e sua estabilidade; introduzir os conceitos de estimadores para aplicação em sistemas aeronáuticos; e ensinar várias técnicas no projecto dos controladores.

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

The aim is to develop students' capacities in the analysis and modeling of basic physical systems; to study time- and frequency-domain control systems; to analyze the system behavior and stability; to introduce the concepts of estimators for application in aeronautical systems; and to project controllers using various techniques.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Os sistemas de controlo: Componentes básicos, exemplos, sistema de circuito aberto, sistemas de controlo com feedback. Os diagramas de blocos. Modelos de sistemas dinâmicos. Análise no domínio do tempo de sistemas de controlo. Análise no domínio temporal de um Sistema de Posicionamento. Sistemas de controlo básico. Análise locação das raízes. Análise no domínio da frequência. Critério de estabilidade de Nyquist. Análise de estabilidade com o diagrama de Bode. Projeto de sistemas de controlo. PD, PI e PID controladores. Sistemas de controlo robusto. Análise variável de estado. Controlabilidade de sistemas de controlo. Observabilidade. Filtros de Kalman. Filtros adaptativos, sensores e actuadores. Sistemas de aquisição de dados de aeronaves. Sistemas de navegação inercial. Controlo de actuadores em sistemas de aeronaves.

3.3.5. Syllabus:

Control systems: Basic components, examples, open-loop system, feedback control systems. Block diagrams. Modelling of dynamic systems. Time-domain analysis of control systems. Time response of continuous-data systems. Time-domain analysis of a position-control system. Basic control systems. Root locus analysis. Frequency-domain analysis. Nyquist stability criterion. Stability analysis with the Bode plot. Design of control systems. PD, PI, and PID controllers. Robust control systems. State variable analysis. Controllability of control systems. Observability. Kalman filters. Adaptive filters. Sensors and actuators. Aircraft systems of data acquisition. Inertial navigation systems. Actuators control in aircraft systems.

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

Os conteúdos programáticos estão de acordo com os objectivos da unidade curricular, procurando a sua melhor compreensão e consolidação.

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

The contents are consistent with the objectives of the course, looking for a better understanding and consolidation of its contents.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Unidade curricular constituída por aulas teóricas e aulas práticas/laboratoriais. Nas aulas teóricas faz-se uma exposição detalhada do conteúdo programático da unidade curricular com exercícios considerados relevantes. Nas aulas práticas/laboratoriais os alunos dispõem de amplas condições laboratoriais em equipamento e meios informáticos de apoio.

Teste de avaliação de conhecimentos (14 valores – 70%) Trabalho escrito (6 valores – 30%) Nota mínima no exame final para aprovação na disciplina: 10 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Course consists of theoretical and practical / laboratory classes. During the lectures we make a detailed exposition of the syllabus of the course with exercises considered relevant. In practical / laboratory classes students have good laboratory facilities including access to the computers and means of support.

Test knowledge assessment (14 marks - 70%) Written work (6 values - 30%) Minimum grade in the final examination for approval in the discipline: 10 values

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

Dado o cariz teórico-prático da unidade curricular bem como o seu método de avaliação, o perfil e objetivos da mesma ficam enquadrados e salvaguardados nesse sentido.

3.3.8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Given the theoretical and practical nature of the course and its evaluation method, its profile and objectives are structured accordingly and are coherent.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Norman S. Nise, Control Systems Engineering, John Wiley & Sons; 6th Edition, 2011.
Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo. Automatic Control Systems. John Wiley & Sons; 9th Edition, 2010.
Richard C. Dorf, Robert H. Bishop. Modern Control Systems , Pearson; 12 edition, 2013*

Mapa IV - Dinâmica de Flúidos Computacional / Computational Fluid Dynamics

3.3.1. Unidade curricular:

Dinâmica de Flúidos Computacional / Computational Fluid Dynamics

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

António Filipe Inok - 1,5 horas (T) + 3 horas (P) semanais

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

NA

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

*Adquirir fundamentos de métodos de discretização de Elementos Finitos (EF) e Volumes Finitos (VF) para a solução das equações de Euler e Navier-Stokes.
Capacidade de aplicar ferramentas de CDF para a solução de problemas de escoamentos invíscidos, viscosos, incompressíveis e compressíveis.
Capacidade de conceber modelos representativos para estudar/testar diferentes condições de projeto e posteriores otimizações.
Compreender as soluções numéricas obtidas e saber controlar as fontes de imprecisão numérica com vista a aumentar a precisão dos cálculos.
Adquirir boas práticas e métodos recomendados pela indústria na utilização de ferramentas CFD.*

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

*Acquire fundamentals of discretization methods, especially Finite Element (FE) and Finite Volume (FV) for the solution of the Euler equations or Navier-Stokes equations.
Ability to apply CFD tools for solving inviscid, viscous, compressible and incompressible flow problems. Ability to create representative models to study / test different design conditions and subsequent optimizations.
Understanding the numerical solutions obtained and know how to control the sources of numerical inaccuracy in order to increase the accuracy of calculations.
Acquire good practices and methods recommended by the industry in the use of CFD tools*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*Pré-Processamento:
Introdução;
Simplificação e Discretização de Modelos e Domínios;
Malhas Estruturadas, Não Estruturadas e Híbridas; refinamento global e local.
CFD:
Introdução;
Tipos de Escoamento;
Matemática das equações que governam os escoamentos de fluidos: Método das Diferenças Finitas; Método dos Volume Finitos.
Aspetos Numéricos;
Condições Fronteira;
Escoamentos Básicos;
Escoamentos usando Referenciais Móveis (MRF);
Escoamentos usando Interfaces Deslizantes e Malhas Dinâmicas;
Turbulência e Modelos de Turbulência;
Interligação entre os modelos de simulação numérica, tipos de malhas e condições fronteira;
Transferência de Calor;
Setup dos Parâmetros do Solver;
Pós-Processamento, Consistência, Estabilidade e Convergência;
Adaptação/Refinamento de Malha;
Análise Transiente;*

User Defined Features (UDF);

Paralelização;

Boas Práticas e Estratégias aplicadas na Indústria para os diversos tipos de escoamentos (modelos de turbulência, tipo de malha, condições fronteira, etc).

3.3.5. Syllabus:

Pre-Processing;

Introduction;

Simplification and Discretization Models and Domains;

Meshes: Structured, Not Structured and Hybrid; Global and Local Refinements.

CFD:

Introduction;

Types of Flows;

Mathematical equations that govern the fluid flow: Finite Difference Method, Method of Finite Volume. Numerical Aspects;

Boundary Conditions;

Basic flow;

Flows using Moving Reference Frames (MRF);

Flows Using Sliding Mesh Interfaces and Dynamic Mesh;

Turbulence and Turbulence Models;

Interconnection between the numerical simulation models, types of meshes and boundary conditions;

Heat Transfer;

Setup of Solver Parameters;

Post-Processing, Consistency, Stability and Convergence;

Adaptation / Mesh Refinement;

Transient Analysis;

User Defined Features (UDF);

Parallelization;

Best Practices and Strategies applied in the Industry for various types of flow (turbulence models, type of mesh, boundary conditions, etc.).

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

O conteúdo programático foi desenvolvido em torno dos objetivos da disciplina e das respetivas competências que se pretendem dar aos alunos. Isto é, primeiro selecionaram-se os objetivos da disciplina e seu enquadramento no curso, assim como as competências que se pretendiam dar aos alunos. Só depois se seccionaram as matérias necessárias. Essa é a única forma de garantir a coerência entre os conteúdos programáticos e os objetivos da unidade curricular.

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

The contents was developed around the objectives of the discipline and their skills that are intended to give students. This is first selected to the objectives of the discipline and its integration within the course, as well as skills that are intended to give students. Only then sectioned materials needed. That is the only way to ensure consistency between the contents and the objectives of the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta UC está estruturada em duas partes: Teórica e Prática.

Na 1ª Parte, as matérias são transmitidas oralmente e através de multimédia onde são explorados e mostrados exemplos de aplicações.

Na 2ª Parte, são ensinadas metodologias e técnicas para o uso das ferramentas de discretização do domínio do modelo e ferramentas de análise/simulação e otimização.

Juntamente com os conhecimentos adquiridos na parte teórico-prática, realizar 10 trabalhos práticos e um Projeto Final baseado nos requisitos fornecidos pelo docente.

No final da unidade curricular a avaliação faz-se com uma apresentação oral com a entrega do relatório escrito ao docente.

O método de avaliação de conhecimentos:

1.Colecção de 10 Problemas para serem resolvidos em casa e nas aulas práticas.

2.Elaboração de um Projeto Final.

A nota final: 25% Exercícios + 75% Projeto Final.

Projeto Final: 25% Apresentação oral + 75% Relatório

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This course is structured in 2 Parts: Theory and Practice.

In Part 1, the knowledge is transmitted orally and through multimedia where are shown and explored several applied examples.

In Part 2, methodologies are taught to use the tool of discretization of the domain model and tools of analysis

/simulation and optimization.

Along with the knowledge acquired in the theoretical-practical, 10 practical applications and develop a Final Project based on the requirements provided by the lecturer.

The end of the course evaluation is done with an oral presentation and delivering a written report to the lecturer.

The method of assessment of knowledge:

1. Collect 10 problems to be solved at home and in the practical classes.

2. Development of the Final Project.

Final Project: 25% Oral presentation + 75% Written Report

The final score: 25% Exercises + 75% Final Project

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

Dado o cariz teórico-prático da unidade curricular bem como o seu método de avaliação, o perfil e objetivos da mesma ficam enquadrados e salvaguardados nesse sentido.

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

Given the theoretical-practical nature of the course and its assessment method, the profile and the same goals are framed and safeguarded accordingly

3.3.9. Bibliografia principal:

• *Ferziger, J.H., Peric, M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag, 1999.*

• *Pope, S.B., Turbulent Flows, 2009.*

Mapa IV - Elementos Finitos / Finite Elements

3.3.1. Unidade curricular:

Elementos Finitos / Finite Elements

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

José Manuel Brito de Noronha (60 horas) semestre

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

NA

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

No final da unidade curricular, o aluno deverá:

a) Compreender as potencialidades do Método dos Elementos Finitos (MEF) e a sua importância em Engenharia;

b) Compreender os fundamentos teóricos do MEF e aplicá-lo na resolução de problemas lineares;

c) Ser capaz de implementar o MEF em computador com conhecimento da estrutura e funcionamento dessa implementação;

d) Ter familiaridade com software comercial de elementos finitos.

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

At the end of the course the student should:

a) Understand the potential of the Finite Elements Method (FEM) and its importance in engineering;

b) Understand the theoretical basis of FEM and apply it to solve linear problems;

c) Be able to implement FEM in the computer with knowledge of the structure and functioning of that implementation;

d) Be familiar with finite elements comercial software.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução

2. Método dos deslocamentos em sistemas discretos

3. Formas forte e fraca para problemas unidimensionais

4. Aproximação de soluções, funções de ponderação e quadratura de Gauss em problemas unidimensionais

5. Formulação de elementos finitos para problemas unidimensionais

6. Aproximação de soluções, funções de ponderação e quadratura de Gauss em problemas multidimensionais

7. Elasticidade linear

8. Método dos elementos finitos para vigas

9. Software comercial de elementos finitos

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction
2. Displacements method in discrete systems
3. Weak and strong forms for unidimensional problems
4. Approximation of solutions, weight functions and Gauss quadrature in one-dimensional problems
5. Formulation of finite elements for one-dimensional problems
6. Approximation of solutions, weight functions and Gauss quadrature in multidimensional problem
7. Linear elasticity
8. Finite elements method for beams
9. Finite elements comercial software

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

O programa contém os elementos essenciais que formam os fundamentos do Método dos Elementos Finitos, como método potente e geral de resolução de sistemas de equações diferenciais em Engenharia. Existe uma integração entre teoria e aplicação, tendo em mente o ciclo de estudos em que a Unidade Curricular se insere. Assim, ao longo das várias secções existe muito espaço para a resolução de problemas práticos, havendo um especial ênfase nos problemas de Mecânica Estrutural, de maior relevância neste contexto. Na parte final, os alunos tomarão contacto com software comercial tendo oportunidade para sintetizar e aplicar todos os conhecimentos assimilados, cumprindo assim mais um objectivo da unidade curricular.

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

The syllabus contains all the essential elements that make up the fundamental of the Finite Element Method, as a powerful and general method of solution of systems of differential equations in Engineering. There is an integration between theory and application, having in mind the cycle of study of which this course is a part. Thus, in the course of the several sections there is plenty of room for the treatment of practical problems, with a special emphasis in the problems of Structural Mechanics, which are of greater relevance in this context. In the final part of the course, the students will get acquainted with commercial software, having the opportunity to synthesize and apply all the acquired knowledge, thus fulfilling another goal of this course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os conteúdos são apresentados seguindo uma metodologia expositiva. Quando apropriado são disponibilizados textos para o aprofundamento da material. Serão afetados trabalhos práticos de aplicação e consolidação da material. A avaliação consistirá em duas provas de avaliação escritas e um projecto computacional.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The contents are presented following an expository methodology. When appropriate, texts are made available for further study. Practical works will be assigned for application and consolidation of the material. Assessment will consist of two written papers and a computational project.

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

Os trabalhos práticos e leituras recomendadas que se seguem às apresentações das matérias fornecem as oportunidades adequadas para que os alunos melhor assimilem e consolidem os conteúdos apresentados. A vertente computacional não deixará de estar presente nos referidos trabalhos, sendo muitas vezes necessário o recurso a software de matemática (por exemplo, o MatLab) para a sua resolução. O projecto computacional dá oportunidade aos alunos para abordarem um problema mais complexo e para melhor se prepararem para o uso correcto do MEF em problemas com que deparem na sua vida profissional.

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

The practical assignments and recommended reading that follow the lectures provide adequate opportunities for better assimilation and consolidation of the course contents. The computational aspects will be present in the aforementioned assignments. It will often be necessary the use of mathematical software (e.g. MatLab) to complete the assignments. The computational project provides an opportunity to tackle a more complex problem and to better prepare for the correct use of FEM in problems faced in professional activity.

3.3.9. Bibliografia principal:

- Fish, J., Belytschko, "A First Course in Finite Elements", John Wiley & Sons, 1ª ed. (2007).*
Reddy, J. N., "An Introduction to the Finite Element Method", McGraw-Hill, 3ª ed. (2009).
Bathe, K.-J., "Finite Element Procedures", Prentice-Hall, 1ª ed. (2007).
Hughes, T. J. R., "The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis", Dover Publications, 1ª ed. (2003).

Mapa IV - Ensaio de Voo / Flight Test

3.3.1. Unidade curricular:

Ensaio de Voo / Flight Test

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

Paulo Filipe Faria Machado - TP(45H) + PL(15H) semestre

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

NA

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

Compreender a utilidade e o funcionamento dos sistemas básicos de aeronaves. Aprofundar o conhecimento nos sistemas modernos de aeronaves não-tripuladas (UAV). Aprender aspectos relevantes da instrumentação de aeronaves. Projectar e implementar um sistema básico de aquisição de dados. Desenvolver protocolos e planos de ensaios de voo. Aprender procedimentos e técnicas para ensaios de voo.

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

Understand the usefulness and operation of basic aircraft systems. Knowledge on modern systems of unmanned aircraft (UAV). Learn relevant aspects of aircraft instrumentation. Design and implantation of basic data acquisition. Develop protocols and plans for flight tests. Learn techniques and procedures for flight tests.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

1. *Generalidades sobre sistemas de aeronaves*
2. *Sistemas de aeronaves não tripuladas*
 - 2.1 *Introdução ao projecto e selecção de sistemas*
 - 2.2 *Configuração e Aerodinâmica*
 - 2.3 *Tipos de Carga Útil*
 - 2.4 *Comunicações*
 - 2.5 *Navegação*
 - 2.6 *Lançamento e Recolha*
 - 2.7 *Estações de Controlo*
 - 2.8 *Transporte*
3. *Desenvolvimento de sistemas de aeronaves não tripuladas*
4. *Desenvolvimento de Instalações de Teste*
5. *Protocolos e Procedimentos*
6. *Análise e Documentação*

3.3.5. Syllabus:

1. *Aircraft Systems Generalities*
2. *Unmanned Aircraft Systems*
 - 2.1 *Introduction to Design and Selection of Aircraft Systems*
 - 2.2 *Aerodynamics and Configuration*
 - 2.3 *Payload Types*
 - 2.4 *Communications*
 - 2.5 *Navigation*
 - 2.6 *Launch and Recovery*
 - 2.7 *Ground Control*
 - 2.8 *Transportation*
3. *Unmanned Aircraft Systems Design*
4. *Test Facilities Instrumentation*
5. *Flight Test Procedures*
6. *Data Analysis and Documentation*

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

Os conteúdos programáticos estão de acordo com os objectivos da unidade curricular, procurando a sua melhor compreensão e consolidação

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

The contents are consistent with the objectives of the course, seeking a better understanding and consolidation

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Unidade curricular constituída por aulas teóricas e aulas práticas laboratoriais. Nas aulas teóricas faz-se uma exposição detalhada do conteúdo programático da unidade curricular com exercícios considerados relevantes. Nas aulas práticas laboratoriais os alunos dispõem de amplas condições laboratoriais em equipamento e meios informáticos de apoio.

Teste de avaliação de conhecimentos (14 valores – 70%) Trabalho escrito (6 valores – 30%) Nota mínima no exame final para aprovação na disciplina: 10 valores.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The curricular unit is divided on theoretical and practical laboratory classes. In the theoretical classes a detailed exposure of the unit curricular contents with exercises considered relevant. In the practical classes students have ample conditions in laboratory equipment and computerized means of support.

Test knowledge assessment (14 marks - 70%) Written work (6 values - 30%) Minimum grade in the final examination for approval in the discipline: 10 values

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

Dado o cariz teórico-prático da unidade curricular bem como o seu método de avaliação, o perfil e objetivos da mesma ficam enquadrados e salvaguardados nesse sentido

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

Given the theoretical and practical oriented syllabus as well as the method of evaluation, the profile and the goals of the unit are framed and protected accordingly

3.3.9. Bibliografia principal:

*Hubert Smith ; "Introduction to Aircraft Flight Test Engineering";
Barnes Warnock McCormick ; "Introduction to Flight Testing and Applied Aerodynamics";
Reg Austin; "Unmanned Aircraft Systems"; ISBN 978-0-470-0519-0
T. Eismín; " Aircraft Electricity and Electronics, 5th Ed";
A. Helfrick; " Practical Aircraft Electronic Systems";
M. Kayton and R.F. Walter; " Avionics Navigation Systems";*

Mapa IV - Materiais Compósitos / Composite Materials

3.3.1. Unidade curricular:

Materiais Compósitos / Composite Materials

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

Tessaleno Devezas TP(45H); PL(15H) semestrais

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

NA

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

O objetivo desta unidade curricular é o ensino das características dos materiais compósitos do ponto de vista das suas aplicações estruturais, designadamente em equipamentos de estruturas de transportes sujeitas a diferentes tipos de esforços e condições externas.

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

The aim of this course is to teach the different characteristics of composite materials in terms of their structural applications, focused on transportation structures under different kinds of loads and external conditions.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

*1.Introdução aos materiais compósitos
2.Constituintes e semi-produtos
3.Processos de transformação
4.Comportamento mecânico e sua previsão*

5. Teoria clássica dos laminados
6. Dimensionamento e critérios de rotura
7. Conceção de estruturas compósitas
8. Controlo de qualidade

3.3.5. Syllabus:

1. Introduction to composite materials
2. Constituents and semi-products
3. Manufacturing processes
4. Mechanical behavior and its prediction
5. Classical theory of laminates
6. Design criteria and rupture
7. Design of composite structures
8. Quality control

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

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objetivos da unidade curricular uma vez que transmite os conhecimentos de base sobre os materiais compósitos para estruturas. Serão abordados temas relacionados com a composição de diferentes tipos de materiais compósitos, o seu fabrico e o desenvolvimento de estruturas nestes materiais. A partir destes conhecimentos, os estudantes estarão aptos para desenvolver e dimensionar estruturas usando estes materiais.

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

The course syllabus is consistent with the objectives of this curricular unit since, it conveys the basic knowledge on composite materials for structures. It is discussed topics related to the composition of different composite materials, their manufacturing processes and the design of structures in these materials. From these topics, students will be able to create and design structures based on composite materials.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino da unidade curricular é composta de aulas teóricas, onde haverá a exposição dos diferentes tópicos e discussão dos mesmos, e de aulas práticas, onde serão realizados exercícios práticos e análise de diferentes estruturas e componentes produzidos em materiais compósitos.

A avaliação será composta por duas opções:

1-trabalho individual (50%) e teste individual no final da unidade curricular (50%),

ou,

2-exame individual no final da unidade curricular (100%)

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The teaching methodology of the course is composed by talks about the different topics of the program with discussion, and practical classes where practical exercises are performed and case studies are analysed.

The evaluation will consist of two options:

1-individual work (50%), and individual test at the end of the course (40%),

or,

2-individual examination at the end of the course (100%)

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

De acordo com os objetivos delineados para esta unidade curricular, a mesma é estruturada em aulas teóricas de exposição dos tópicos programados e de aulas práticas onde serão analisados casos de estudo e resolvidos exercícios práticos. Esta estrutura permite que os estudantes assimilem os conteúdos curriculares e desenvolvam conhecimentos sobre materiais compósitos laminados para o desenvolvimento e dimensionamento de estruturas. O regime de avaliação adotado permitirá quantificar os conhecimentos que foram aprendidos durante a unidade curricular.

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

In accordance with the aim of learning outcome for this course, it is structured in the classroom exposure of programed topics and practical classes where students analyze case studies and perform practical exercises. This teaching methodology allows to students assimilate the curriculum and develop their know-how about laminated composite materials for the development and design structures. The adopted assessment scheme will quantify the skills that were learned during the course.

3.3.9. Bibliografia principal:

M. F. S. F. de Moura, A. B. de Moraes, A. G. de Magalhães; "Materiais Compósitos"; Publindústria, Edições

Técnicas, 2006.

J. N. Reddy, "Mechanics of Laminated Composite Plates and Shells: Theory and Analysis, Second Edition, CRC Press, 2003.

Mapa IV - Mecânica Orbital / Orbital Mechanics

3.3.1. Unidade curricular:

Mecânica Orbital / Orbital Mechanics

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

Anna Guerman, 60 horas semestrais

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

NA

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

Compreender os conceitos fundamentais da Astrodinâmica.

Aplicar os seus princípios a análise dos problemas de movimento de um veículo espacial numa órbita.

Ser capaz de perceber os conceitos modernos de missões espaciais e analisar a respectiva bibliografia.

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

To understand the fundamental concepts of Astrodynamics. To apply its principles to the analysis of problems of orbital motion of a spacecraft. To be able to comprehend the modern concepts of space missions and analyze the respective bibliography.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Noções base de astrodinâmica. Problemas de dois corpos: formulação, integrais primários, equação da trajetória, descrição das órbitas. Equação de Kepler. Elementos orbitais; determinação a partir dos vetores posição e velocidade e vice-versa. Manobras orbitais básicas: transferência de Hohmann, manobras de mudança de plano de órbita, rendez-vous e reentrada. Voo coordenado dos satélites. Constelações. Arrasto aerodinâmico e decaimento orbital. Efeito de achatamento da Terra. Trajetórias interplanetárias. Problema restrito de três corpos. Movimento do satélite em relação ao seu centro de massa. Controlo de orientação. Sistema de corpos ligados por cabos numa órbita. Dinâmica de foguetes.

3.3.5. Syllabus:

Basic concepts of Astrodynamics. Two bodies problem: formulation, primary integrals, trajectories, description of the orbits. Kepler equation. Orbital elements; their determining from the position and velocity vectors and vice versa. Basic orbital maneuvers: Hohmann transfer, change of orbital inclination, rendezvous and reentry. Formation flying. Constellations. Aerodynamic drag and orbital decay. Effect of the Earth's oblateness. Interplanetary trajectories. Restricted three-body problem. Attitude motion. Control of orientation. Tethered systems. Dynamics of rockets.

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

Sendo o objectivo da disciplina ensinar a aplicação dos princípios básicos da Astrodinâmica aos problemas de movimento orbital dos satélites, a coerência dos conteúdos com os objetivos é plenamente atingida através da exposição dos princípios básicos da Astrodinâmica seguida de demonstração das aplicações destes aos problemas que surgem em conceitos modernos das missões.

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

Since the principal goal of the unit is to teach the application of the basic laws of Astrodynamics to problems of orbital motion, it is fully achieved by presenting first the basic concept, principles and laws of Astrodynamics and demonstration of their applications to the modern mission concepts.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A disciplina será necessariamente de índole teórica, baseada em aprendizagem durante as aulas presenciais e em trabalho e estudo individual autónomo. A avaliação dos alunos é feita com recurso a um teste/exame e trabalho individual de pesquisa bibliográfica sobre um dos temas propostos, do qual resulta um trabalho escrito e uma apresentação oral.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

The course includes theoretical studies based on learning during the classes and individual work. The evaluation is based on a written test or exam and the bibliography analysis on one of the proposed subjects presented orally and in written form.

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

As metodologias de ensino são coerentes com os objectivos visto que têm uma componente de ensino presencial completada por uma componente de auto-aprendizagem, seguidas pela avaliação dos conhecimentos adquiridos. Elaboração e apresentação de trabalho individual permitem ao aluno adquirir a capacidade de trabalhar de modo autónomo com bibliografia e discutir resultados publicamente.

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

The teaching methodologies combine the classroom studies with the individual learning which are followed by evaluation of the acquired knowledge during the term. Elaboration and presentation of an individual report teach the student to work independently and to discuss publicly the results.

3.3.9. Bibliografia principal:

- H. Curtis, *Orbital Mechanics for Engineering Students*. Butterworth-Heinemann; 3rd Ed., 2013;
- Bong Wie, *Space Vehicle Dynamics and Control*, AIAA, 2008.
- V.A. Chobotov. *Orbital Mecchanics*, AIAA, 2002.
- H. Schaub, J. Junkins, *Analytical Mechanics of Space Systems*, AIAA, 2003

Mapa IV - Metodologias de Investigação / Research Methodologies

3.3.1. Unidade curricular:

Metodologias de Investigação / Research Methodologies

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

Antonio Florencio Rial Sanchez 67 horas semestrais

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

NA

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

*Conhecer os contextos de ciência e tecnologia.
Conhecer a história da tecnologia.
Valorizar o Património Industrial. Museus de Ciência e Tecnologia.
Conhecer os elementos do método científico.
Saber como usar sistemas e recursos de informação em pesquisas tecnológicas.
Saber como planear e intervir nas áreas de pesquisa tecnológica. Planos e programas de pesquisa.
Conhecer os modelos da Ciência-Tecnologia-Sociedade (Science, Technology and Society) Saber como comunicar os resultados da investigação. O "estado da arte".
Saber desenvolver projectos de investigação (final do Mestrado). A Tese de Doutoramento.*

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

*Know the contexts of the science and the technology.
Know the History of the Technologies
Value the industrial Heritage. Museums of Science and Technology.
Know the elements of the scientific method.
Know use systems and resources of Information in technological investigation.
Know schedule and take part in the fields of the technological investigation. Plans and programs of investigation.
Know the models of Science-Technology-Society
Know communicate the results of the investigation. The "state of the art".
Know elaborate projects of investigation (end of Master). The Thesis Doctoral.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

O conteúdo da unidade curricular de Metodologia de Investigação Científica em Engenharia possui as seguintes unidade didáticas:

UD1 -. Introdução à ciência e tecnologia. A Engenharia.
 UD2 -. Abordagem à História da Tecnologia.
 UD3 -. Patrimônio industrial. Museu de Ciência e Tecnologia.
 UD4 -. Introdução e elementos do método científico.
 UD5 -. Sistema e recursos de Informação em pesquisa tecnológica.
 UD6 -. Linhas e infra-estrutura de pesquisa em Engenharia de Produção.
 UD7 -. Planejamento e intervenção em pesquisa tecnológica. Planos e programas de pesquisa.
 UD8 -. Modelos. Ciência-Tecnologia-Sociedade (Science, Technology and Society)
 UD9 -. A comunicação dos resultados da investigação. O "estado da arte".
 UD10 -. A pesquisa de mestrado. A Tese de Doutorado.

3.3.5. Syllabus:

The contents of the signature of Methodology of investigation in Engineering comprise the following didactic units:

UD1.- Introduction to the science and to the technology. The engineering.
 UD2.- Approximation to the History of the Technologies .
 UD3.- Industrial heritage. Museums of Science and Technology.
 UD4.- Introduction and elements of the scientific method.
 UD5.- System and resources of Information in technological investigation.
 UD6.- Lines and infrastructures of investigation in Engineering of Manufacture.
 UD7.- Planning and intervention in the technological investigation. Plans and programs of investigation.
 UD8.- Models Science-Technology-Society (Science, Technology and Society)
 UD9.- The communication of the results of the investigation. The "state of the art".
 UD10.- The Work of investigation end of Máster. The Thesis Doctoral.

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

O tema da "Metodologia de Pesquisa em Engenharia" é ensinado para que os alunos tenham algum conhecimento inicial sobre a pesquisa para o desenvolvimento do trabalho de fim de graduação, assim como uma abordagem de pesquisa no seu contexto de trabalho. Inclui aspetos conceituais e instrumentais da atividade de pesquisa no campo da tecnologia, em geral. As competências que lhe serão proporcionadas, deve permitir que os alunos de enfrentem com sucesso as atividades de investigação nas fases de escolha, abordagem, desenvolvimento, exposição e publicação dos resultados, se for caso disso. Definidas as metas onde se pretende chegar em termos de desempenho, o estudante deve ser capaz de realizar no final da matéria, o conteúdo selecionado de modo que atender às competências exigidas. Estas 10 unidades didáticas foram desenvolvidas, para que o seu desenvolvimento na programação da aula responda aos requerimentos das capacidades distintas que configuram cada competência. Ambos os objetivos e os conteúdos foram selecionados com as necessidades deste campo do conhecimento na atualidade.

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

The theme of "Research Methodology in Engineering" is taught so that students have some knowledge about the initial research for the development of the work order to graduate, as well as a research approach in their work context. Includes instrumental and conceptual aspects of research activity in the field of technology in general. The powers that be proportionate, must allow students to face successfully the research phases of choice, approach, development, exhibition and publication of results, where appropriate. Set goals to be reached in terms of performance, the student must be able to perform at the end of the matter, the content selected so that meet required competencies. These 10 teaching units were developed, so that their development programming class meets the requirements of distinct capabilities that configure each competency. Both objectives and content were selected with the needs of this field of knowledge today.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Esta unidade curricular seguirá a seguinte metodologia:

- *É um assunto que requer aprendizagem de ação para a prática do aluno, a metodologia a ser seguida é a de "método de projeto" e "aprendizagem de resolução de problemas." A transferência de conhecimento será baseada em simbiose teoria/prática.*
- *É eminentemente uma aplicação onde a aprendizagem do aluno é baseada na mistura de conhecimento, com experiência em participação ativa.*

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

This course will follow the following methodology:

- It is a matter that requires action learning to practice the student, the methodology to be followed is to "design method" and "learning to solve problems." Knowledge transfer will be based on symbiosis theory / practice.*
- It is eminently an application where student learning is based on the mix of knowledge, experience with active participation.*

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

Os objetivos traçados foram selecionados com base nas competências que um engenheiro deve possuir hoje em dia nas diversas especialidades, para as suas apresentações ou performances no campo da pesquisa, ferramenta de competência essencial para promover o seu desempenho a partir da "criatividade" e "inovação". Aprendizagem significativa a partir de uma perspectiva construtivista que os alunos devem adquirir, deve ser alcançado através da metodologia proposta e será utilizado como métodos ativos em relação ao processo de ensino-aprendizagem através de cuidadosa seleção de conteúdo, onde a seleção seguiu os critérios de coerência: o objetivo que se deseja alcançar, adquirir habilidades, desenvolver capacidades. Na programação da aula irá tomar-se cuidado para que todos os enquadramentos de competência são implementadas através de simulações utilizando os métodos propostos "projetos" e "resolução de problemas".

O curso é avaliado através de processo de avaliação contínua após a conclusão do estudo, os alunos das atividades propostas para cada tema. Desenvolvimento de um projeto de pesquisa final que o aluno irá defender ao professor e seus pares.

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

The aims reviewed were selected in base of the competitions that has to possess today an engineer in the distinct specialities, concerning his presentations or performances in the field of the investigation, tool competence indispensable to boost from his professional performance the "creativity" and the "innovation". The significant learning from a constructivist perspective that the student has to purchase, has to achieve through the methodology proposed, since they will use active methods regarding the process education-learning through an accurate selection of the contents in where for his selection followed the criterion of coherence: it put that it wants to achieve , competitions to purchase, capacities to develop. In the programming of classroom will take care that all the relevant achievements put in practice through simulations using the methods proposed "projects" and "resolution of problem.

The course is evaluated through a System of Continuous Evaluation from the answers of the students to the activities proposed for each subject or part of the Program.

3.3.9. Bibliografia principal:

Cardwell, D.: Historia de la Tecnología. Colección Alianza Universidad, nº 947, Alianza Editorial, Madrid, 2001 [1ª edición en inglés: The Fontana History of Technology, Fontana Press, 1994]
Chambers, A.F., ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?. 10ª edición, Siglo XXI Editores, Madrid, 1990 [1ª edición en inglés: What is this thing called science?, University of Queensland Press, 1976]
Medina, M.; Sanmartín, J.: Ciencia, Tecnología y Sociedad. Colección Nueva Ciencia, Editorial Anthropos, Barcelona, 1990.
Mitcham, C.: ¿Qué es la Filosofía de la Tecnología?. Colección Nueva Ciencia, Editorial Anthropos, Barcelona, 1989.
Mokyr, J.: La palanca de la riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico. Colección Alianza Universidad, nº 748, Alianza Editorial, Madrid, 1993 [1ª edición en inglés: The Lever of Riches. Technological Creativity and Economic Progress, Oxford University Press, 1990.

Mapa IV - Motores Térmicos / Thermal Engines

3.3.1. Unidade curricular:

Motores Térmicos / Thermal Engines

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

Luís Manuel Frólén Ribeiro – 4 h semanais

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

NA

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

No final da unidade curricular o alunos serão capazes de:

Identificar e conhecer as principais diferenças de concepção e funcionamento de motores de combustão, seja interna, seja externa. Nos motores de combustão interna são avaliados os parâmetros associados às máquinas rotativas dinâmicas (turbinas a gás) e turbinas à reação (jatos) bem como as máquinas volumétricas – motores alternativos ou a pistão.

Os motores são avaliados consoante o seu desempenho, operação, suas necessidades de combustível e emissões. Abordam-se aplicações de mecânica dos fluidos, termodinâmica, combustão, transferência de calor, lubrificação, características e tipos de combustíveis e sua relação com a potência dos motores, rendimentos e emissões. Os estudantes vão avaliar as características de concepção e operação de diferentes motores de combustão interna: faísca, diesel, combustão estratificada e motores de ciclo misto. Esta UC inclui trabalhos laboratoriais em banco de ensaio de motores.

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

At the end of this course the student will be able to:

Identify the main concept differences and design parameters of internal combustion, and external combustion engines. At internal combustion engines the parameters of dynamic rotational engines (gas turbines) and reaction turbines (jet engines) as well volumetric - reciprocating engines – piston engines are targeted.

Understand that engines how engines parameters' affect their performance, operation, fuel requirements, and environmental impact. Topics include fluid flow, thermodynamics, combustion, heat transfer and friction phenomena, and fuel properties, with reference to engine power, efficiency, and emissions. Students examine the design features and operating characteristics of different types of internal combustion engines: spark-ignition, diesel, stratified-charge, and mixed-cycle engines. Class includes lab project in the Engine Laboratory.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução a motores de faísca e diesel

Características operativas dos motores:

Análises de ciclos ideais: Otto, Diesel, Misto

Combustão e termoquímica

Cinética dos gases, equilíbrio e dissociação

Propriedades dos gases e combustíveis – ciclo do ar; simulação do ciclo

Processo de admissão e escape

Motor à faísca

Explosão e características essenciais dos combustíveis

Preparação da mistura nos motores à faísca

Emissões dos motores à faísca e mecanismos de controlo

Breve introdução aos motores a diesel

Motor a diesel: injeção, ignição e combustão

Emissões dos motores a diesel e mecanismos de controlo Tipos de motores a diesel – 2 e 4 tempos.

Turbojet;

Aspectos termodinâmicos

Aspectos construtivos

Turboprop ou turboshaft;

Aspectos termodinâmicos

Aspectos construtivos

Combustíveis convencionais e alternativos

Aulas laboratoriais

1. Desmontagem e montagem de motores

2. Medição do desempenho e emissões de um motor recíproco

3. Medição do desempenho e emissões de um motor à compressão

3.3.5. Syllabus:

Introduction to Spark Ignition (SI) and Diesel (DI) engines

Engine operating characteristics:

Ideal cycle analysis

Combustion and thermochemistry

Kinetics, equilibrium and dissociation

Gas properties and fuel - air cycle; cycle simulation

Intake and exhaust processes

SI engine combustion

Knock and fuel requirements

Mixture preparation in SI engines SI engine emissions and control

Diesel engine characteristics

Diesel engine: injection, ignition and combustion

Diesel engine emissions and control 2 and 4 stroke diesel engine

Turbojet;

Thermodynamic features
Constructive features
Turboprop;
Thermodynamic features
Constructive features
Turbocharging
Alternative engines and fuels;
Laboratory
Lab 1: Disassembly and assembly of engines
Lab 2: SI engine performance and emissions measurements
Lab 3: DI engine performance and emissions measurements

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

O conteúdo programático encontra-se dividido em aspectos comuns e específicos de cada uma das principais tecnologias envolvidas: motores alternativos, turbo-hélices e turbinas a jato. Os aspectos comuns são abordados nos capítulos de introdução: ciclos e propriedades dos gases e da combustão. Também são aprofundados nos aspectos de equipamentos auxiliares - sistemas de permuta de calor, lubrificação ou sobre e turbo-alimentação.

Pretende-se que o conhecimento das tecnologias e dos equipamentos pelos alunos seja apoiado por práticas laboratoriais, pelo que está incluído no curso o recurso a aulas laboratoriais, estando previstas aulas laboratoriais de desmontagem e montagem de motores, além da medição em laboratório da curva de potência vs consumos (e emissões) para ambas as tecnologias.

Os motores térmicos dependem tanto de aspectos construtivos como de aspectos termodinâmicos, sendo articulados no próprio programa da Unidade Curricular permitindo aos alunos uma assimilação dos conceitos em regime de problem-solving.

O apoio laboratorial é fulcral uma vez que permite aos alunos passar do conhecimento teórico a visualização in-loco do que se pretende demonstrar, tendo sido enquadrado no programa da disciplina uma integração ativa entre as aulas teóricas e as laboratoriais.

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

The curriculum is divided into common and specific aspects of each of the main technologies involved: reciprocating engines, turboprop and jet engines. The common aspects are covered in the introductory chapters: cycles and properties of gases and combustion. Also detailed are the aspects of auxiliary equipment - heat exchange systems, or over lubrication and turbo-charging.

It is intended that the knowledge of technologies and equipment for students is supported by laboratory practice, for what is included in the course the use of laboratory classes, where disassembly and assembly of engines are foreseen, in addition to the laboratory measurement of curve power vs consumption (and emissions) for both technologies.

The heat engines depend both on the constructive aspects and on the thermodynamic aspects, being articulated in the Course program itself what allows an assimilation of the concepts in problem-solving scheme to the students.

The laboratory support is a key factor as it allows students to move from theoretical knowledge to in place visualization of what is intended to be demonstrated, having been framed in the syllabus an active integration between theoretical and laboratory classes.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Métodos de Ensino: aulas teóricas, teórico-práticas e de ensino prático e laboratorial com realização acompanhada de trabalhos práticos. Métodos de Aprendizagem: anotações das aulas; estudo individual e em grupo para realizar trabalhos e resolver problemas; prática laboratorial. Será proposto no início do ano trabalhos em grupo com metodologia problema-solving que permite que os alunos pratiquem, além dos conhecimentos obtidos em aula competências em termos de soft-skills que serão exigidas ao longo da unidade curricular.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Teaching Methods: lectures, problem-solving sessions and laboratory teaching with supervised simulation and experimental work. Learning Methods: notes from lectures; individual study and with other students to carry out works and solve problems; work in the laboratory.

It will be proposed, at the beginning of the course, group work with problem-solving methodology that allows students to practice the knowledge gained in class in addition to the competence in soft-skills which will be required throughout the course.

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

O ensino de equipamentos é mais eficiente quando acompanhado por fundamentação teórica adequada, ilustrado por problemas concretos de aplicação apresentados em aulas teórico-práticas com a resolução de exercícios didáticos. No caso desta unidade curricular é incluída também uma componente laboratorial, fundamental para permitir a familiarização dos alunos aos equipamentos. Pretende-se que os alunos assimilem conhecimentos através de uma abordagem concreta a esta unidade curricular, estando portanto incluído no seu conteúdo programático a desmontagem e montagem de motores, para conhecimento aprofundado dos diferentes componentes deste equipamento bem como a elaboração de experiências num Freio Motor de como variáveis como velocidade angular, binário, consumo ou emissões se relacionam tanto em motores a gasolina como a gasóleo operam a diferentes regimes de carga. Será proposto aos alunos um exercício que decorrerá ao longo do semestre na resolução de um problema de final aberto.

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

The task of teaching equipment and their use is more efficient when accompanied by sound theory information highlighted with didactic exercises. This course also includes Lab work to allow students to get acquainted with the equipment and their components, getting in depth knowledge from disassembling and assembling engines and from the measurements or the motor bench to assess the relationships between angular velocity, torque, fuel efficiency and emissions either from spark and diesel engines.

It will be offered to the students an exercise which will take place throughout the semester in solving an open-ended problem.

3.3.9. Bibliografia principal:

*J. Mattingly, W. Heiser & D. Pratt, Aircraft Engine Design, Second Edition (AIAA Education), 2003
HEYWOOD, John B., Internal Combustion Engine Fundamentals. New York, NY: McGraw-Hill, 1988.
GE Aircraft Engines, The Aircraft Engine Design Project Fundamentals of Engine Cycles, 2009
Norman E., and Cake, Walter J. Borden - Fundamentals of Aircraft Piston Engines, 1971*

Mapa IV - Sistemas Aviónicos / Avionic Systems

3.3.1. Unidade curricular:

Sistemas Aviónicos / Avionic Systems

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

Pedro Paglione 60 horas semestrais

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

NA

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

Além do aprendizado básico de sistemas relacionados à navegação de aeronaves em geral, o curso também objetiva apresentar os princípios científicos fundamentais e técnicas de engenharia utilizados em sistemas de radar e de comunicação e relacioná-las com os sistemas atuais e futuros utilizados por aeronaves civis e militares.

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

In addition to basic learning systems related to aircraft navigation in general, the course also aims to present the fundamental scientific principles and engineering techniques used in radar and communication systems and relate them to current and future systems used by civil aircraft and military.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Cálculo de trajetórias e da navegação. Conceitos básicos de sistemas de telecomunicações e comunicações

aeronáuticas. Auxílios de rádio à navegação aérea e ao pouso. Sistemas de navegação por satélites. Sistema de Gerenciamento de Voo (FMS - Flight Management System). Sistemas de vigilância: radar primário, radar secundário e multilateração. Vigilância Dependente Automática (Automatic Dependent Surveillance-ADS) e suas modalidades ADS-B e ADS-C. Fusão de informações de sistemas de vigilância. Sistema de alerta contra colisão (TCAS). Sistema de navegação inercial.

3.3.5. Syllabus:

Calculations of trajectories and navigation. Basic concepts of telecommunications and aeronautical communications systems. Radio aids to air navigation and landing. Navigation satellite systems. Flight Management System (FMS - Flight Management System). Surveillance systems: primary radar, secondary radar and multilateration. Automatic Dependent Surveillance (Automatic Dependent Surveillance-ADS) and its ADS-B and ADS-C methods. Fusion of surveillance information. Against collision warning system (TCAS). System of inertial navigation.

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

Os conteúdos programáticos foram desenvolvidos posteriormente ao estabelecimento dos objetivos da disciplina.

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

The contents have been developed to establish the objectives of the course.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas expositivas teóricas, aulas práticas e aulas de exercícios. Seminários individuais. Recursos áudio visuais. A avaliação corrente consta de 2 testes intermediários, com valores de 40% cada, 4 trabalhos práticos com valor total de 20%. O aluno será aprovado com uma nota igual ou superior a 50% (10 valores). Para os que não forem aprovados, haverá um exame final cuja nota mínima de aprovação será de 50%.

3.3.7. Teaching methodologies (including assessment):

Theoretical lectures, practical classes and exercise classes. Individual seminars. Audio visual resources. The current assessment consists of two intermediate tests, with values of 40% each, 4 practical work with a total value of 20%. The student will be approved with a grade of at least 50% (10 points). For those who are not approved, there will be a final examination with a minimum passing grade is 50%.

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

As aulas teóricas em conjunto com as aulas práticas e as aulas de exercícios proporcionam aos alunos uma sequência gradativa de todo o conteúdo programático da disciplina; assim, em virtude do conteúdo programático ter sido desenvolvido baseado nos objetivos da aprendizagem, pode-se concluir que as metodologias possuem coerência com os objetivos estabelecidos.

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

The lectures together with practical lessons and exercise classes provide students with a gradual sequence of the entire syllabus of the course; thus, due to the curriculum have been developed based on learning objectives, it can be concluded that the methodologies have consistency with the objectives set.

3.3.9. Bibliografia principal:

Powell, J., Aircraft radio systems, Pitman, London, 1981, Farrell, J.L., Integrated aircraft navigation, Academic Press, New York, 1976, Helfrick, A. Principles of Avionics Communications Inc., Leesburg, 2002

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

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa V - Paulo Filipe Faria Machado

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

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Anna Guerman

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

Anna Guerman

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Antonio Filipe Baranda Inok

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

Antonio Filipe Baranda Inok

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

Mostrar dados da Ficha Curricular

Mapa V - Antonio F. Rial Sánchez

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

Antonio F. Rial Sánchez

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 do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Ivan de Azevedo Camelier

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

Ivan de Azevedo Camelier

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - José Manuel Brito de Noronha

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

José Manuel Brito de Noronha

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Luís Manuel Frólén Ribeiro

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

Luís Manuel Frólén Ribeiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Coordenador ou equivalente

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

50

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Pedro Paglione

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

Pedro Paglione

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Sérgio Manuel Oliveira Tavares

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

Sérgio Manuel Oliveira Tavares

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa V - Tessaleno Campos Devezas

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

Tessaleno Campos Devezas

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular do docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

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

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Paulo Filipe Faria Machado	Doutor	Engenharia Aeronáutica	100	Ficha submetida
Anna Guerman	Doutor	Engenharia Aeronáutica	50	Ficha submetida
Antonio Filipe Baranda Inok	Doutor	Engenharia, Ciências Aeronáuticas (computacionais)	100	Ficha submetida
Antonio F. Rial Sánchez	Doutor	Ciencias da Educación	50	Ficha submetida
Ivan de Azevedo Camelier	Doutor	Engenharia Aeronáutica	100	Ficha submetida
José Manuel Brito de Noronha	Doutor	Física/Matemática	100	Ficha submetida
Luís Manuel Frólen Ribeiro	Doutor	Engenharia Mecânica	50	Ficha submetida
Pedro Paglione	Doutor	Mecânica e Controle do Voo, Engenharia Aeronáutica	100	Ficha submetida
Sérgio Manuel Oliveira Tavares	Doutor	Engenharia Mecânica e Sistemas de Engenharia	100	Ficha submetida
Tessaleno Campos Devezas	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
(10 Items)			850	

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais dos recursos docentes do ciclo de estudos

4.2.1. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

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

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / Full time teachers:	7	82.4

4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

4.2.2. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff with a PhD (FTE):	8.5	100

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

4.2.3. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialized teaching staff

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff with a PhD, specialized in the main areas of the study programme (FTE):	8	94.1
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists, without a PhD, of recognized professional experience and competence, in the main areas of the study programme (FTE):	0	0

4.2.4. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

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

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Full time teaching staff with a link to the institution for a period over three years:	7	82.4
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / Teaching staff registered in a doctoral programme for more than one year (FTE):	0	0

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

Os docentes do IUE estão sujeitos a um regime de avaliação de desempenho baseado na recolha exaustiva de dados relativos à sua actividade, associado a um processo participado com vista à obtenção de resultados rigorosos.

O sistema de avaliação considera um amplo conjunto de indicadores, demonstrativos das diferentes vertentes de serviço dos docentes (ensino, investigação, criação artística, produção cultural, valorização económica e social do conhecimento, gestão universitária, etc.). O modelo é suportado por sistemas de recolha de dados existentes no Instituto Universitário de Espinho, com a intervenção de todos, desde os docentes avaliados aos estudantes. Ao Conselho Científico do IUE compete a elaboração e aprovação do Regulamento de Avaliação do Desempenho (nos termos da competência atribuída pelo artigo 51º dos Estatutos do IUE), o qual determinará o respectivo procedimento, sem prejuízo da supervisão de todo o processo pelo Reitor do Instituto Universitário de Espinho. A avaliação do desempenho dos docentes do IUE será orientada pelos princípios da Universalidade, da Obrigatoriedade, da Coerência, da Flexibilidade, da Transparência, da Imparcialidade, e da Confidencialidade.

A avaliação tem como objecto o desempenho dos docentes quanto às funções gerais que legalmente lhes são

atribuídas nas seguintes vertentes:

- a) Investigação;
- b) Docência;
- c) Transferência e valorização do conhecimento;
- d) Desempenho de cargos, gestão universitária e outras tarefas.

A avaliação do desempenho de cada docente, realiza-se por triénios e reporta-se ao desempenho relativo aos três anos civis completos imediatamente anteriores àquele em que é efectuada.

Os resultados da avaliação do desempenho são obtidos de acordo com o método e critérios definidos no Regulamento de Avaliação do Desempenho Docente e expressos numa escala de quatro posições — Excelente, Muito Bom, Bom e Não Relevante — sendo a menção Não Relevante considerada avaliação negativa do desempenho.

Nos casos em que não seja possível realizar a avaliação do desempenho nos termos gerais, com fundamento em circunstâncias excepcionais que o conselho científico considere atendíveis, dará este órgão início ao processo de avaliação por ponderação curricular, a realizar nos termos regulamentares.

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

The IUE's professors are subject to a performance evaluation system based on the collection of extensive research data regarding their teaching activity, associated with a participatory process in order to get accurate results.

The evaluation system considers a broad set of indicators, demonstrative of the different services provided by professors (teaching, research, artistic creation and cultural production, economic and social knowledge transfer, university management).

The model is supported by data collection systems existing at the IUE, with multiple participants, from the evaluated professors to students. The IUE's Scientific Council is responsible for the development and adoption of the Performance Evaluation Regulation (in the terms and under the powers conferred by Article 51 of the IUE's Bylaws), which determines its procedure, notwithstanding the monitoring and supervision of the entire process by the Rector of the IUE.

The evaluation of the performance of IUE's professors will be guided by the following principles: Universality; Obligation; Coherence; Flexibility; Transparency; Impartiality; and Confidentiality.

The evaluation is focused on the performance of professors as for the general functions that they are legally responsible in the following areas:

- a) Research;
- b) Teaching;
- c) Knowledge transfer and transfer;
- d) Performance in specific positions, university management and other tasks.

The evaluation of the performance of each professor is carried out every three years and reports to the performance achieved during the full three calendar years immediately prior to the year when the evaluation takes place.

The results of the performance evaluation are obtained according to the method and criteria defined by the Regulation for the Performance Evaluation of Professors and expressed through a scale with four ratings – Excellent, Very Good, Good and Not Relevant. The rating “Not Relevant” is considered a negative evaluation of the performance.

In cases where it is not possible to assess the performance in general terms, on the basis of exceptional circumstances that the Scientific Council consider justifiable, this body will initiate a process of evaluation based on the analysis of the curriculum, to be achieved according to the Regulation.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente afecto ao ciclo de estudos:

O pessoal não docente previsto, é composto por:

- 1 Presidente
- 1 Vice-Presidente

1 Reitor
 1 Vice-Reitor
 1 Diretor Centro de Investigação
 1 Diretor de Departamento
 1 Coordenador por Ciclo de Estudos
 2 Co-coordenadores do Ciclo de Estudos
 1 Presidente Conselho Científico
 1 Presidente Conselho Pedagógico
 1 Diretor de Serviços
 1 Diretor de Informática e Marketing
 1 Secretariado da Administração
 1 Serviços de Contabilidade
 2 Bibliotecários
 3 Serviços Administrativos
 1 Telefonista
 4 Contínuos
 Serviços de Limpeza: 3 nos anos letivos de 15/16 e 16/17, passando posteriormente a ser 4
 2 Auxiliares Ação Educativa
 Algumas das funções irão ser exercidas pelos docentes da instituição, traduzindo-se em complementos face à remuneração a auferir como docentes (ex: Diretor de departamento, Coordenador do ciclos de estudos, Presidentes do Conselho Científico e do Conselho Pedagógico).

5.1. Non teaching staff allocated to the study programme:

The planned non-teaching staff consists of:

1 President
 1 Vice-President
 1 Rector
 1 Vice-Rector
 1 Director Research Centre
 1 Director of Department
 1 Coordinator of the Study Cycle
 2 Co-coordinator of the Study Cycle
 1 President Scientific Council
 1 Pedagogical Council President
 1 Director of Services
 1 Director of Information and Marketing
 1 Management Secretariat
 1 Accounting Services
 2 Librarians
 3 Administrative Services
 1 Telephone Operator
 4 Continuous
 Cleaning services: 3 in school years 15/16 and 16/17, later becoming 4
 2 Auxiliary Educational Action
 Some of the functions will be performed by the institution's professors, resulting in additions due to the remuneration granted to professors (eg, Director of Department, Coordinator of the study cycles, Chairs of the Scientific Council and the Pedagogical Council).

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

10 Salas de aula com dimensões adequadas ;
 1 Auditório com 144 lugares;
 1 Sala de projeção;
 1 Sala de tradução;
 1 Estúdio de som;
 6 Laboratórios de Ensino:

- Aerodinâmica 300 m²
- Sistemas Aeronáuticos 200 m²
- Materiais e Estruturas Aeronáuticas, 200 m²
- Propulsão, 150 m²
- Informática. 260 m².
- Centro de Desenvolvimento de Pequenas Aeronaves, 400 m²

5 Salas de apoio aos laboratórios;
5 Salas de informática ligadas em rede;
1 Centro de informática;
1 Reprografia;
1 Sala de estudo;
2 Bibliotecas;
13 Gabinetes;
1 Sala de reuniões e convívio;
2 Cafetarias
Espaço para associação de estudantes;

5.2. Facilities allocated to and/or used by the study programme (teaching spaces, libraries, laboratories, computer rooms, etc.):

10 Classrooms with appropriate dimensions;
1 Auditorium with 144 seats;
1 Projection room;
1 Translation room;
1 Sound studio;
6 Teaching laboratories:
• Aerodynamics 300 m²
• Aeronautical Systems 200 m²
• Aeronautical Materials and Structures, 200 m²
• Propulsion, 150 m²
• Informatics, 260 m².
• Small Aircraft Development Center, 400 m²
5 Rooms of support to laboratories;
5 Computer rooms networked;
1 Computer Center;
1 Reprography;
1 Study room;
2 Libraries;
13 Offices;
1 Meeting and socializing room;

5.3. Indicação dos principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs):

LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS

AERODINÂMICA:

Dois túneis aerodinâmicos de baixa velocidade
Instrumentos de medidas de velocidade, turbulência, pressões e forças
Oficinas de apoio

SISTEMAS AERONÁUTICOS:

Simulador de voo de aeronave
Simulador de sistema de trem de pouso
Simulador do sistema de acionamento de flaps
Sistema de combustível

MATERIAIS E ESTRUTURAS AERONÁUTICAS:

Ensaio Estáticos de Materiais e Estruturas
Análise Experimental de Tensões
Mecânica da Fratura e Fadiga
Ensaio Dinâmicos de Estruturas
Fabricação de Materiais Compósitos

PROPULSÃO:

Bancos de ensaio para turbina a gás e motor a pistão
Modelos de hélices de passo fixo e variável

INFORMÁTICA:

Software: MatLab, Mathematica, NASTRAN, Autocad, CATIA, LabView, etc.
Sala com 20 pc's (estações gráficas)
Sala com 24 pc's

Informática para Ciências Aeronáuticas, sala com 30 pc's

Rede informática

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DE PEQUENAS AERONAVES:

Equipamentos e ferramentas para a construção de componentes para pequenas aeronaves

5.3. Indication of the main equipment and materials allocated to and/or used by the study programme (didactic and scientific equipments, materials and ICTs):

LABORATORIES AND RESPECTIVE EQUIPMENTS

AERODYNAMICS:

*Two low speed wind tunnels
Velocity, turbulence, pressure and forces measurement instruments
Support workshops*

AERONAUTICAL SYSTEMS:

*Aircraft flight simulator
Simulator for landing gear drive system
Simulator flaps drive system
Fuel System*

AERONAUTICAL MATERIALS AND STRUCTURES

*Static Testing of Materials and Structures
Experimental Stress Analysis
Fracture Mechanics and Fatigue
Structural Dynamic Testing*

Composite Materials Manufacturing

PROPULSION:

*Test benches for gas turbine and piston engine
Models of fixed and variable pitch propellers*

INFORMATICS:

*Software: Matlab, Mathematica, NASTRAN, AutoCAD, CATIA, LabView, etc.
Room with 20 pc's (graphic stations)
Room with 24 pc's
Computers for Aeronautical Sciences, room with 30 pc's
Computer Network*

SMALL AIRCRAFT DEVELOPMENT CENTER:

Equipment and tools for the construction of small aircraft components

6. Actividades de formação e investigação

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

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	Observações / Observations
Unidade 151 - Centre for Mechanical and Aerospace Science and Technologies (C-MAST)	Muito Bom	Universidade da Beira Interior (UBI)	Dynamics and Control of Space Systems
Centro de Estudos de Energia Eólica e Escoamentos Atmosféricos CEEEEE	Muito Bom	FEUP	na
Centro Lusíada de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia e Gestão Industrial CLEGI	Muito Bom	Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão	na
ERI@N	na	Nanyang Technological University, Singapura	na
Grupo de Investigación GEFIL	na	Grupo reconocido como Unidad de Investigación Competitiva por la Xunta de Galicia	na
Laboratório de Energia, Transportes e Aeronáutica LAETA	Excelente, 2009	INEGI - FEUP	Cross Car Beam 360, QREN I&DT em Co-Promoção, Agência de Inovação, 2013.
Laboratório de Energia,			

Transportes e Aeronáutica LAETA	Excelente, 2009	Universidade da Beira Interior (UBI)	Prevenção de Colisão Aérea Baseada no Controlo Preditivo Pseudo-espectral,
LNCA - Laboratório de Novos Conceitos Aeronáuticos (Brasil)	na	FINEP - Brasil	Modelagem da Dinâmica e do Controlo de Aeronaves Flexíveis.
Unidade 151 - Centre for Mechanical and Aerospace Science and Technologies (C- MAST)	Muito Bom	Universidade da Beira Interior	"Capacitação e Estruturação em Gestão da Inovação Tecnológica e Prospecção Tecnológica - PVE - CAPES - Colaboração com o IAE e ITA - DCTA - São José dos Campos, SP, Brasil

Perguntas 6.2 e 6.3

6.2. Mapa resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos cinco anos (referenciação em formato APA):

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/7263a89c-6bda-da4c-a635-548dc426d990>

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

- Rede Phanteon;
- Université Paris I;
- Instituições parceiras Membres du Réseau UNITWIN associés à la Chaire UNESCO;
- University of Queensland, Australia;
- University of Laval, Quebec, Canada;
- University Senghor, Alexandria, Egypt;
- Leeds Metropolitan University, England;
- Paris 1 Panthéon-Sorbonne University, France;
- University of Toulouse, France;
- University Omar Bongo, Gabon;
- School Heller Farkas, Hungary;
- Dublin Institute of Technology, Dublin, IRELAND;
- University of Haifa, Israel;
- University of Bologna at Rimini, Italy;
- Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali, Ravello, Italy;
- University of Chisinau, Moldova;
- University of Rabat-Agdal, Morocco;
- University of Bethlehem, PALESTINE;
- Universidade Nova de Lisboa, PORTUGAL;
- Cité du Savoir, Panama;
- Chaire UNESCO, Moscow Academy, Russia;
- University of Barcelona, Spain;
- University of Girona, Spain;
- Université San Martin de Porres, Lima, Peru.

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

- Rede Phanteon;
- Université Paris I;
- Instituições parceiras Membres du Réseau UNITWIN associés à la Chaire UNESCO;
- University of Queensland, Australia;
- University of Laval, Quebec, Canada;
- University Senghor, Alexandria, Egypt;
- Leeds Metropolitan University, England;
- Paris 1 Panthéon-Sorbonne University, France;
- University of Toulouse, France;
- University Omar Bongo, Gabon;
- School Heller Farkas, Hungary;
- Dublin Institute of Technology, Dublin, IRELAND;
- University of Haifa, Israel;
- University of Bologna at Rimini, Italy;
- Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali, Ravello, Italy;
- University of Chisinau, Moldova;
- University of Rabat-Agdal, Morocco;
- University of Bethlehem, PALESTINE;
- Universidade Nova de Lisboa, PORTUGAL;

- Cité du Savoir, Panama;
- Chaire UNESCO, Moscow Academy, Russia;
- University of Barcelona, Spain;
- University of Girona, Spain;
- Université San Martín de Porres, Lima, Peru.

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

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

O IUE é uma instituição orientada para a criação e transmissão da cultura, do saber, da ciência e da tecnologia através da articulação do estudo, do ensino, da investigação científica e tecnológica e da prestação de serviços à Comunidade, objetivos que serão prosseguidos, entre outros, através de:

1. Realização de cursos online;
2. Realização de conferências e mostras culturais;
3. Organização de cursos de aprendizagem em áreas relevantes para a população local;
4. Estágios na comunidade;
5. Actividades de teatro, música, cinema e outras de empreendedorismo estudantil;
6. Publicação de jornal online;
7. Organização de Festival de Cinema do Mar;
8. Colaboração com a rede de Escolas do Concelho;
9. Promoção e publicação de estudos.

A realização destas actividades concretizará os objetivos de promoção tecnológica, artística e a prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

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

The University Institute of Espinho (IUE) is an institution oriented for the creation, transmission and dissemination of culture, knowledge, science and technology through the linking of study and teaching activities, scientific and technological research, experimental development and provision of services to the Community by, among others:

1. Providing online courses
2. Organizing conferences and cultural exhibitions
3. Organizing learning courses in areas considered to be relevant for the local population
4. Organizing community internships
5. Supporting cultural and entrepreneurial activities carried out by students
6. Publishing an online journal
6. Holding FILMAR – Sea Film Festival
8. Collaborating with the municipal school network
9. Promoting and publishing studies

This set of activities will help the IUE achieving its aims on technological and artistic promotion, as well as providing services to the community and advanced training.

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

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

De acordo com a informação disponibilizada online pela Direcção Geral do Ensino Superior no documento "Caracterização dos desempregados registados com habilitação superior - Dezembro de 2013", e tendo em conta os diplomados do Mestrado Integrado em Engenharia Aeroespacial do IST e do Mestrado Integrado em

Engenharia Aeronáutica da UBI, entre 2010 e 2013, existiam apenas 7,3% de desempregados, um resultado muito bom tendo em conta a situação económica de Portugal no período em consideração.

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

According to the online information provided by the Direção Geral do Ensino Superior, in the document "Caracterização dos desempregados registados com habilitação superior - Dezembro de 2013", and taking into account the graduates from the Master's Degree in Aerospace Engineering at IST and from the Master's Degree in Aeronautical Engineering at UBI, between 2010 and 2013, there were only 7.3% of unemployed, a very good outcome taking into account the economic situation of Portugal in the period under consideration.

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

De acordo com os Dados Estatísticos de Candidaturas Anteriores da DGES, pode-se verificar que os Mestrados Integrados em áreas afins do Instituto Superior Técnico e da Universidade da Beira Interior têm, ambos, uma procura muito significativa e uma taxa de ocupação das vagas muito próximo dos 100%. Consequentemente, pode-se concluir que o Mestrado em Engenharia Aeronáutica do IUE terá capacidade para atrair muitos estudantes.

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

According to the DGES Statistical Data of Previous Applications, it can be seen that the Integrated Master courses in similar areas from the Superior Technical Institute (Instituto Superior Técnico) and from the University of Beira Interior (Universidade da Beira Interior) have both a very strong demand and an occupancy rate very close to 100%. Consequently, it can be concluded that the IUE Master's Course in Aeronautical Engineering will be able to attract many students.

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

Não existem instituições na região que lecionem ciclos de estudo similares.

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

There are no institutions in the region that teach similar study cycles.

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

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

Segundo a Legislação, o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre tem 90 a 120 créditos e uma duração normal compreendida entre três e quatro semestres curriculares de trabalho dos alunos. No ensino universitário, o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre deve assegurar que o estudante adquira uma especialização de natureza académica com recurso à atividade de investigação, de inovação ou de aprofundamento de competências profissionais.

No caso do Mestrado em Engenharia Aeronáutica do IUE, o curso tem 120 créditos e uma duração de quatro semestres curriculares de trabalho dos alunos. Observa-se que do total de 120 créditos, 60% (72 créditos) corresponde a um conjunto de unidades curriculares destinadas à formação e 40% (48 créditos) a uma dissertação de natureza científica ou um trabalho de projeto satisfazendo assim o artigo 20 (Estrutura do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre) do Decreto-Lei acima referido).

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

According to the legislation, the cycle of study leading to a Master's degree is 90 to 120 credits and has a

normal length of between three and four semesters of students' work. In university education, the cycle of studies leading to a Master's degree must ensure that the student acquires an academic specialization using research activity, innovation or deepening of professional skills.

In the case of the Masters in Aeronautical Engineering from IUE, the course has 120 credits and a duration of four semesters of students' work. It is observed that from the total of 120 credits, 60% (72 credits) corresponds to a set of subjects aimed at training and 40% (48 credits) at a scientific dissertation or project work, thus fulfilling article 20, Structure of cycle of studies leading to a Master's degree, according to the above mentioned legislation (Decreto-Lei n.º 74/2006).

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

Respeitando as indicações da Comissão das Comunidades Europeias, expressas na Declaração de Bolonha, com o objetivo de gerar procedimentos comuns que garantissem o reconhecimento da equivalência académica dos estudos efetuados noutros países, escolheu-se para cálculo dos ECTS das unidades curriculares a correspondência de um crédito para 25 horas de trabalho total. Respeitando o princípio que as instituições decidem como subdividir os créditos entre as diferentes unidades curriculares optou-se por distribuir equitativamente os créditos pelas unidades curriculares conferindo a todas o mesmo número total de horas de trabalho individual do estudante.

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

According to the indications of the European Commission expressed in the Bologna Declaration and in order to generate common procedures to ensure the recognition of the academic equivalence of the studies conducted in other countries, it was chosen that for the calculation of ECTS one credit should match with 25 hours of total work.

Respecting the principle that the institutions decide how to split the credits between the different subjects of the course it was chosen to distribute equitably the credits for all subjects giving all the same total number of hours of student individual work.

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

Os docentes propostos para a leção de cada Unidade Curricular analisaram a estrutura concreta para a distribuição da carga horária (quer de contacto, quer sem contacto) de acordo com os conteúdos programáticos, a metodologia de ensino/aprendizagem das mesmas e a opção de atribuir os mesmos créditos a todas as unidades curriculares, tendo dado os seus pareceres e, a seguir, a concordância final. Não foi considerada a contribuição dos estudantes, visto tratar-se um novo ciclo de estudos.

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

The teachers proposed for the teaching of each subject analyzed the curriculum for the distribution of workload (contact or contactless) according to the syllabus, the teaching / learning methodologies of the subject itself and also the option to assign the same credits to all subjects. They have also manifested their opinions and gave, afterwards, their final agreement. It was not considered the contribution of students given that it is a new course of study.

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

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

Para a criação dos três Ciclos de estudos de Engenharia Aeronáutica do IUE tomou-se como modelo os currículos oferecidos por algumas Universidades que pertencem ao Grupo PEGASUS – Partnership of a European Group of Aeronautics and Space Universities. Alguns dos cursos do 2º ciclo com duração e estrutura semelhantes à proposta são citados a seguir:

Em Portugal, os dois últimos anos do Mestrado Integradado em Engenharia Aeroespacial do Instituto Superior Técnico e os dois últimos anos do Mestrado Integradado em Engenharia Aeronáutica da Universidade da Beira Interior (apesar desta universidade não ser membro do grupo Pegasus);

No Reino Unido, o MEng em Engenharia Aeronáutica da Universidade de Glasgow;

Na Itália, o MSc (Laurea Magistrale) em Engenharia Aeroespacial do Politécnico di Torino e o Master of Science (Laurea Magistrale) em Engenharia Aeronáutica do Politécnico di Milano;

Na Holanda, o MSc em Engenharia Aeroespacial da Delft University of Technology.

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

For the creation of the three cycles of study in Aeronautical Engineering at IUE, the curricula offered by some universities that belong to the group PEGASUS - Partnership of the European Group of Aeronautics and Space Universities were taken for model. Some of the 2nd cycle courses with similar duration and structure to the proposed study cycle are listed as follows:

In Portugal, the last two years of the Integrated Master in Aerospace Engineering from Instituto Superior Técnico and the last two years of the Integrated Master in Aeronautical Engineering from the University of Beira Interior (despite this university not being a member of the Pegasus group);

In the UK, the MEng in Aeronautical Engineering from the University of Glasgow;

In Italy, the MSc in Aerospace Engineering from the Politécnico di Torino and the MSc in Aeronautical Engineering from the Politécnico di Milano;

In the Netherlands, the MSc in Aerospace Engineering from Delft University of Technology.

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

Seria esclarecedor referir-se à 3ª Edição do catálogo do grupo PEGASUS, julho de 2009, (https://www.pegasus-europe.org/documents/Pegasus_Brochure_issue3.pdf), item "2.1.3 programas de engenharia: definição de categorias de curso", a fim de se ter uma ideia de como os objetivos de aprendizagem de todas as universidades do grupo podem ser resumidos:

“Como mostrado no Capítulo 3, as várias estruturas nacionais de ensino superior de engenharia na Europa são uma fonte de diversidade entre membros de PEGASUS. Para além da estrutura dos programas de engenharia, o conteúdo do programa pode variar consideravelmente de uma instituição para outra. Mas no final, todos os programas dos membros do PEGASUS produzem engenheiros aeronáuticos ou espaciais que podem ser recrutados como tal e tornam-se rapidamente operacionais em empresas aeroespaciais. Esta não é uma verdadeira maravilha, apenas mostra que, além da rica variedade dos programas de engenharia do grupo Pegasus, há também uma grande quantidade de comunalidade entre os mesmos programas, o que dá sentido à frase «engenheiro aeronáutico / aeroespacial europeu».”

Isto está em total concordância com os objetivos de aprendizagem a desenvolver pelos estudantes do segundo ciclo de estudos em engenharia aeronáutica do IUE que são repetidos a seguir:

O 2º ciclo de estudos, com dois anos de duração, permitirá a atribuição do grau de mestre em engenharia aeronáutica aos indivíduos que demonstrem:

a) Desenvolver e aprofundar os conhecimentos obtidos ao nível do 1º ciclo

b) Constituir a base de desenvolvimento e de aplicações originais, em contexto de investigação

c) Saber aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e de resolução de problemas em situações novas e não familiares;

d) Ter capacidade para integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação limitada ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções;

e) Ser capazes de comunicar as suas conclusões, os conhecimentos e raciocínios a elas subjacentes, quer a especialistas, quer a não especialistas, de uma forma clara e sem ambiguidades.

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

It would be enlightening to refer to the 3rd Edition of PEGASUS catalogue, July 2009, (<https://www.pegasus->

europa.org/documents/Pegasus_Brochure_issue3.pdf), item '2.1.3 Engineering programmes: definition of course categories', in order to have an idea on how the learning outcomes of all universities of the group can be summarised:

“As shown in chapter 3, the various national structures of higher education for engineering in Europe are a source of diversity across PEGASUS members. Beyond the structure of engineering programmes, the programme contents themselves may vary considerably from one institution to another. But in the end, all PEGASUS member programmes produce aeronautics or space engineers who can be recruited as such and are quickly operational in their aerospace companies. This is no real wonder, it just shows that, beyond the rich variety of the PEGASUS engineering programmes, there is also a large amount of commonality, that gives a sense to the phrase « European aeronautics / space engineer ».”

This is in total agreement with the intended learning outcomes of IUE second cycle of studies in aeronautical engineering which are repeated below:

The two year long second cycle of studies will allow the award of the Master's degree in Aeronautical Engineering to individuals who:

- a) Develop and enhance the knowledge obtained on the 1st cycle*
- b) Form the basis of development and original applications for research work*
- c) Know how to apply their knowledge and their ability to understand and solve problems in new and unfamiliar situations;*
- d) Have the ability to integrate knowledge, handle complex issues, develop solutions and make judgments on limited or incomplete information situations, including reflections on the ethical and social implications and responsibilities that result from those solutions;*
- e) Are able to communicate their findings, knowledge and reasoning that underlie them, to experts or non-specialists in a clearly and unambiguously.*

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

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

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - NORTÁVIA – TRANSPORTES AÉREOS, S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
NORTÁVIA – TRANSPORTES AÉREOS, S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._2014.12.12 Intercont-Nortavia-Protocolob.pdf](#)

Mapa VII - Empresa de Transportes Álvaro Figueiredo, S.A.

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
Empresa de Transportes Álvaro Figueiredo, S.A.

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._2014.12 protocolo coop.inter.figureir.c.logo4.pdf](#)

Mapa VII - West Sea

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
West Sea

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
[11.1.2._PerspetivasProtocolares_IUE&WestSea_23DEZ2014.pdf](#)

Mapa VII - Luftansa

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Luftansa

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._ProtocoloLufthansa+inac.pdf](#)

Mapa VII - Documento de cedência de posição para protocolo acima

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Documento de cedência de posição para protocolo acima

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._CedenciadePosicao.pdf](#)

Mapa VIII. Plano de distribuição dos estudantes

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

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

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

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

<sem resposta>

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

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

Nome / 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 ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- *Qualidade dos Recursos Humanos;*
- *Elevada Empregabilidade previsional dos alunos;*
- *Ciclo de estudos adequado a atender à demanda do setor atualmente existente em Portugal, na Europa, nos países de língua oficial portuguesa e no mundo em geral;*
- *Unidades de ensino ministrados em estreita colaboração entre universidades e empresas do sector aeronáutico, estando previsto o estabelecimento de parcerias estratégicas com entidades internacionais e nacionais, tais como: Instituto Superior Técnico, Universidade da Beira Interior, Academia da Força Aérea, OGMA, EMBRAER Évora, Universidade de Glasgow, AIRBUS, Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), EMBRAER Brasil, Universidade Estadual da Carolina do Norte, entre outras;*
- *Equipa promotora com experiência na docência e coordenação no Ensino Superior e com participação ativa em centros de investigação nacionais e internacionais.*
- *Parcerias estratégicas com entidades, tais como: Lufthansa, Nortávia, Aeroclub de Espinho, etc.*

12.1. Strengths:

- *Quality of Human Resources;*
- *Estimated high employability of the students;*
- *Cycle of studies appropriate to meet the currently existing demand of the sector in Portugal, in Europe, in the Portuguese-speaking countries and in the world;*
- *Subjects taught in close cooperation between universities and companies in the aeronautic sector with plans to establish strategic partnerships with international and national entities such as: Instituto Superior Técnico, University of Beira Interior, the Portuguese Air Force Academy, OGMA, EMBRAER Evora, University of Glasgow, AIRBUS, Technological Institute of Aeronautics (ITA), EMBRAER Brazil, North Carolina State University, among others.*
- *Staff team with considerable experience in teaching and coordination in higher education and active participation in national and international research centers.*
- *Strategic partnerships with entities such as: Lufthansa, Nortávia, Aero Club of Espinho, etc.*

12.2. Pontos fracos:

Espera-se que o IUE, enquanto instituição orientada para a criação, transmissão e difusão do saber da ciência e da tecnologia, através do seu programa de estudos de Mestrado em Engenharia Aeronáutica se depare com os seguintes debilidades:

- *Necessidade de investimento inicial acrescido, em infraestruturas e equipamentos;*
- *Ausência de histórico no mercado (alunos que pretendam ingressar no 2º ciclo do ensino superior);*
- *Possíveis fraquezas operacionais por se tratar de uma nova instituição de ensino superior.*

12.2. Weaknesses:

It is hoped that the IUE, as an institution oriented to the creation, transmission and dissemination of knowledge of science and technology through its Aeronautical Engineering Master's Degree studies program encounters the following weaknesses:

- *High initial investment requirements in infrastructure and equipment;*
- *Historical absence in the market (students wishing to enter the 2nd cycle of higher education);*
- *Possible operational weaknesses because it is a new higher education institution.*

12.3. Oportunidades:

- *Aumento da procura de estudantes dos países da Europa do Norte, lusófonos e Latino-Americanos para o segundo ciclo de estudos;*
- *Oferta de emprego no sector da engenharia aeronáutica no mundo supera em larga escala a procura de emprego;*
- *Capacidade de atração para Portugal de construtores internacionais de equipamentos, peças e partes para a indústria aeronáutica, de empresas de manutenção aeronáutica, instituições de prestação de serviços para o setor de transporte aéreo e de operações aéreas;*
- *Exploração do Aeródromo de Espinho enquanto infraestrutura aeroportuária e aerodesportiva.*

12.3. Opportunities:

- *Increased demand for students from Northern Europe, Portuguese-speaking and Latin American countries for the second cycle of studies;*
- *Job offer in the field of aeronautical engineering in the world surpasses in large-scale the job search;*
- *Attraction capacity of international equipment manufacturers, parts for the aviation industry, aircraft maintenance companies, institutions to provide services to the airline industry and air operations to Portugal;*

- *Exploration of the airfield of Espinho as airport infrastructure and also for aero sport aviation*

12.4. Constrangimentos:

- *Crise económica internacional que afeta a atividade económica do país e, conseqüentemente, a atividade económica das empresas e das famílias portuguesas;*
- *Diminuição da atribuição das bolsas de estudo e de investigação;*
- *Tendência geral para a redução do número de estudantes, face ao abaixamento acentuado da taxa de natalidade da população portuguesa;*
- *Desenvolvimento de um programa semelhante de Mestrado em Engenharia Aeronáutica em Portugal ou noutra país.*

12.4. Threats:

- *International economic crisis that affects the country economic activity and, hence, the economic activity of Portuguese enterprises and families;*
- *Reduction of the awarding of scholarships and research;*
- *General trend to reduce the number of students, given the sharp decline in the birth rate of the Portuguese population;*
- *Development of a similar Master's Degree in Aeronautical Engineering program in Portugal or in another country.*

12.5. CONCLUSÕES:

O mestrado em Engenharia Aeronáutica insere-se numa instituição com as particularidades e potencialidades do IUE dando resposta formativa a uma área tecnológica e científica com procura superior à oferta.

Combina uma elevada atratividade por uma área para a qual há grandes lacunas decorrentes de uma grande necessidade de profissionais competentes para exercerem funções de liderança e dá competências avançadas, tanto conceptuais como técnicas e científicas, que permitem responder a necessidades de intervenção na área da Engenharia Aeronáutica potencializando a investigação e o desenvolvimento de uma mais-valia para os profissionais que a frequentem. Este mestrado vai de encontro às necessidades e ao interesse estratégico para o desenvolvimento e a competitividade nacionais.

Interessa sublinhar algumas características que fortalecem esta proposta, nomeadamente, a intenção do plano de estudos que pretende lecionar nas diferentes áreas base, assim como a ênfase nas questões da metodologia de investigação científica que permitem, de uma forma cabal, assegurar que os alunos sejam devidamente preparados na pesquisa científica, na elaboração e apresentação de trabalhos e documentos científicos e na realização de um projeto científico de forma sistemática, metódica e com análise crítica.

Particularmente, o curso satisfaz as condições legais respeitantes a ECTS e carga de trabalho e enquadra-se no projecto educativo, científico e cultural do IUE, designadamente no que respeita à metodologia de ensino. Os objectivos do ciclo de estudos e as competências a adquirir estão formulados de forma clara e são genericamente coerentes com a área de formação. O ciclo de estudos encontra-se estruturado de forma adequada aos objectivos definidos.

As condições de acesso são adequadas e as instalações e recursos reportados dão garantias de bom funcionamento do curso proposto.

Existem procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente. O curso conta com um corpo docente composto por dez doutores, sendo quatro especializados em engenharia aeronáutica, e quatro em engenharia mecânica.

Para fins de acreditação e referindo-se ao Decreto-Lei nº 74/2006 de 24 de Março, republicado pelo Decreto-Lei n.º 115/2013 de 7 de Agosto, respeitosamente solicita-se a atenção especial para a letra a) do n.º 5 do artigo 57.º que afirma que a A3ES pode, excecional e fundamentadamente, admitir a aplicação de valores inferiores quando se trate de domínios científicos em que comprovadamente não exista pessoal docente para suprir as necessidades dos ciclos de estudos das instituições de ensino superior.

Em conclusão, o curso apresenta condições que justificam a sua aprovação.

12.5. CONCLUSIONS:

The Master's degree in Aeronautical Engineering course is part of an institution with the characteristics and potential of IUE giving training solution to a technological and scientific area with demand exceeding the supply.

It combines a high attractiveness for an area where there are large gaps due to a great need for competent

professionals to exercise leadership roles and gives advanced conceptual, technical and scientific skills that allow to respond to intervention needs in the field of Aeronautical Engineering enhancing the research and the development of an asset for the professionals who attend it. This Master course meets the needs and strategic interest for the development and national competitiveness.

It is also of Interest to highlight some features that strengthen this proposal, in particular the curriculum intention to teach in different basic areas as well as the emphasis on issues of scientific research methodology, which allow a sufficient rigor to ensure that students are properly prepared in scientific research, in the preparation and presentation of papers and scientific documents and in the conduction of a scientific project in a systematic, methodical and critical analysis form.

The access conditions are suitable and the facilities and reported resources provide assurance regarding the proper functioning of the proposed course.

The course meets the legal requirements relating to ECTS and workload and is part of the educational, scientific and cultural project of the IUE, in particular with regard to the teaching methodology. The objectives of the course and the skills to be acquired are drafted clearly and are generally consistent with the area of training. The course of study is structured appropriately to the defined objectives.

There are assessment procedures for the teacher's performance. The course has a faculty comprised of ten doctors, four specialized in aeronautical engineering, and four in mechanical engineering. .

For accreditation purposes and referring to Decree-Law 74/2006 of 24 March, republished in Decree-Law No. 115/2013 of 7 August, it is respectfully requested the special attention for letter a) of paragraph 5 of Article 57 which states that the A3ES can, exceptional and justifiably, allow the application of lower values in the case of scientific domains where it is proven that there is not enough academically qualified teaching staff to meet the needs of the higher education institutions cycles of studies.

In conclusion, the course presents conditions that justify their approval.