

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:

Universidade Nova De Lisboa

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

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

Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

A3. Ciclo de estudos:

Engenharia Industrial

A3. Study programme:

Industrial Engineering

A4. Grau:

Doutor

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

Regulamento n.º 194/2010, Diário da República, 2.ª série, n.º 46, 8 de março de 2010

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:

Engenharia Industrial

A6. Main scientific area of the study programme:

Industrial Engineering

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

521

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

180

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

3 anos

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

3 years

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:

15

A11. Condições de acesso e ingresso:

Para ingressar no programa de doutoramento, o candidato deve respeitar pelo menos uma das condições expressas nas alíneas seguintes:

- a) Possuir, na área científica do programa, o grau de mestre, ou equivalente legal. O candidato deverá possuir uma classificação final mínima de 14 valores nestes ciclos de estudos;
- b) Possuir, na área científica do programa, o grau de licenciado e ser detentor de um currículo escolar ou científico especialmente relevante, que seja reconhecido pelo Conselho de Departamento como atestando capacidade para a realização do mesmo;
- c) Ser detentor de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido pelo Conselho de Departamento como atestando capacidade para a realização do mesmo

A11. Entry Requirements:

For being admitted in the Doctoral Program, the applicant must fulfill at least one of the following requirements:

- a) Having a master degree, or a legally equivalent degree, in the same scientific area as regards the doctoral program. The applicant must have obtained a minimum grade of 14/20 in the aforementioned cycle of studies;
- b) Having a degree of "Licenciado" in the same scientific area as regards the doctoral program and possessing a relevant academic curriculum, that must be recognized by the Department Council as proving ability for pursuing the Doctoral Program;
- c) Having an academic, scientific or professional curriculum that is recognized by the Department Council as proving ability for pursuing the Doctoral Program.

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

A12. Percursos alternativos como ramos, variantes, áreas de especialização do mestrado ou especialidades do doutoramento em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):

Não

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A13. Estrutura curricular

Mapa I -

A13.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Industrial

A13.1. Study programme:

Industrial Engineering

A13.2. Grau:

Doutor

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

<sem resposta>

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

<no answer>

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Engenharia Industrial / Industrial Engineering	EI	150	0
Engenharia Industrial ou Engenharia Mecânica / Industrial Engineering or Mechanical Engineering	EI/EM	0	24
Qualquer área científica / Any other area	QAC	0	6
(3 Items)		150	30

A14. Plano de estudos

Mapa II - - 1º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Engineering

A14.2. Grau:

Doutor

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

1º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

1st year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Conceção do Plano da Tese / Design of Thesis Plan	EI	Semestral / Semester (1)	168	S:2; OT:20	6	Obrigatória / Mandatory
Conceção Ergonómica de Sistemas D / Ergonomic Systems Design D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Energia e Ambiente D / Energy and Environment D	EM	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Ergonomia D / Ergonomics D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Fiabilidade e Gestão da Manutenção D / Reliability and Maintenance Management D	EI	Semestral / Semester	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)

		(1)				
Gestão de Stocks D / Inventory Management D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Marketing e Inovação D / Marketing and Innovation D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Metodologias de Investigação / Research Methodologies	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Obrigatória / Mandatory
Metrologia e Sistemas de Medição D / Metrology and Measurement Systems D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Modelos de Decisão D / Decision Models D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Planeamento e Projecto de Instalações D / Facilities Planning and Design	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Produção Integrada por Computador D / Computer Integrated Manufacturing D	EM	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Segurança e Higiene Ocupacionais D / Occupational Safety and Hygiene D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Técnicas Avançadas da Qualidade D / Advanced Quality Techniques D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Técnicas de Previsão D / Forecasting Techniques D	EI	Semestral / Semester (1)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Desenvolvimento do Plano da Tese / Development of Thesis Plan	EI	Semestral / Semester (2)	336	S:2; OT:20	12	Obrigatória / Mandatory
Engenharia Económica D / Engineering Economy D	EI	Semestral / Semester (2)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Gestão e Estratégia Industrial D / Industrial Management and Strategy D	EI	Semestral / Semester (2)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Métodos Quantitativos e Qualitativos de Apoio à Investigação / Quantitative and Qualitative Methods for Research Support	EI	Semestral / Semester (2)	168	T:28; OT:14	6	Obrigatória / Mandatory
Planeamento e Controlo da Qualidade D / Quality Planning and Control D	EI	Semestral / Semester (2)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Simulação D / Simulation D	EI	Semestral / Semester (2)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Sistemas de Informação para a Indústria D / Industry Information Systems D	EI	Semestral / Semester (2)	168	T:28; OT:14	6	Optativa / Optional (*)
Opção livre / Free Option	EI/QAC	Semestral / Semester	168	depende da UC escolhida/dependent of choice	6	Optativa / Optional (**)
(23 Items)						

Mapa II - - 2º, 3º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Industrial

A14.1. Study programme:

Industrial Engineering

A14.2. Grau:

Doutor

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º, 3º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:

2nd, 3rd year

A14.5. Plano de estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese em Engenharia Industrial / Thesis	EI	Bienal / Biennial	3360	S:8; OT:80	120	Obrigatória / Mandatory
(1 Item)						

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:

Diurno

A15.1. Se outro, especifique:

<sem resposta>

A15.1. If other, specify:

<no answer>

A16. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos (a(s) respectiva(s) Ficha(s) Curricular(es) deve(m) ser apresentada(s) no Mapa VIII)

Virgílio António da Cruz Machado

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

A17.1. Indicação dos locais de estágio e/ou formação em serviço

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

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

<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

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

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

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes

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

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

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

<sem resposta>

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

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

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

<sem resposta>

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

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

[A19_Reg_Cred_Comp_DRn7_10_01_2013.pdf](#)

A20. Observações:

Plano de estudos:

* - *O estudante deverá realizar 4 unidades curriculares do conjunto apresentado.*

** - *Unidade curricular oferecida pela UNL ou outra instituição de ensino universitário, desde que mereça a aceitação expressa da comissão científica do curso. Esta opção apenas poderá ser exercida num dos semestres letivos.*

A20. Observations:

Study plan:

* - *The student must choose 4 Curricular Unit.*

** - *Curricular Unit offered by UNL or other institution of higher education, provided it is accepted by the PhD scientific committee.*

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

O PDEI tem como objetivo formar futuros profissionais, com a capacidade de conduzir atividades de investigação independente na área científica de Engenharia e Gestão Industrial. As oportunidades para doutorados nesta área de conhecimento são a investigação científica, industrial e desenvolvimento associados a instituições públicas e empresas privadas e instituições de ensino superior. O PDEI visa combinar investigação de engenharia ao nível de doutoramento, conferindo habilitações para desenvolver, avaliar e disseminar processos ou tecnologia orientada para produtos e serviços. O PDEI permitirá aos alunos a obtenção de capacidades específicas, incluindo o planeamento, controlo e gestão de operações, logística, qualidade, inovação e gestão estratégica de tecnologia nas áreas de marketing, ergonomia, higiene e segurança ou sistemas de informação, aplicáveis em sistemas industriais e/ou serviços.

1.1. study programme's generic objectives.

PDEI aims to train high level professionals with the ability to conduct independent research activity in the scientific area of Industrial Engineering and Management. The opportunities for doctorates in this area of knowledge are at scientific and industrial research and development associated with public institutions and private companies in the public and private sectors, and institutions of higher education. PDEI aims to combine engineering research at doctoral level, conferring with training skills to develop, evaluate and disseminate processes or technology-oriented products and services. The completion of the PhD course will allow students to obtain specific skills including planning, control and management of operations, logistics, quality, innovation and strategic management of technology in the area of marketing, ergonomics, hygiene and safety, or information systems, applicable in industrial systems and/or services.

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

Devido à natureza transversal de Engenharia e Gestão Industrial marcadamente este programa de PhD conferirá aos alunos uma capacidade para lidar com uma multiplicidade de áreas fundamentais em termos de conhecimento das ciências da engenharia da FCT-UNL. Áreas como Logística, Gestão de Operações, Engenharia da Qualidade, Tecnologia e Sistemas de Informação e Ergonomia, estão vincadamente presentes no programa de doutoramento. Este programa de doutoramento está alinhado com a prioridade que a instituição dá à investigação, e à ligação entre as componentes de investigação e ensino, neste caso do 3º ciclo.

A importância que a FCT-UNL dá à fertilização de saberes cruzados está em sintonia com a estratégia do PDEI ao permitir que os doutorandos tenham cinco unidades curriculares opcionais de entre um conjunto de 18, com o objetivo de dar a oportunidade de escolher aquelas que focalizam numa área específica de Engenharia Industrial. Em relação às unidades curriculares opcionais, os doutorandos também podem participar em unidades curriculares de outros departamentos da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, mas que irão exigir a aprovação prévia do orientador, coordenador do PDEI, e da Comissão Científica. Isto, permitirá que os estudantes de doutoramento possam desenvolver conhecimento em áreas não relacionadas com a Engenharia e Gestão Industrial, sustentando uma abordagem mais transversal de áreas científicas e assim alcançar a fertilização cruzada de domínios científicos.

A FCT-UNL também incentiva o desenvolvimento de competências transversais e o PDEI incentiva os alunos de doutoramento a desenvolver as suas capacidades de argumentação, com base em conhecimentos científicos, e testando-os em discussão pública através da utilização sistemática de apresentações orais que representem o estado de progresso dos seus projetos de investigação. Isto é conseguido através da organização de seminários, onde os doutorandos são convidados a apresentar os seus trabalhos em progresso a professores e a outros estudantes de doutoramento, sendo estes obrigados a atuar como avaliadores de pares

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

Since the Industrial Engineering and Management is markedly horizontal in nature, this same transversally lies reflected in a diverse set of areas for which it is understood that PhD doctoral candidates will have the ability to conduct independent research activity. Areas such as Logistics, Operations Management, Quality Engineering, Technology and Information Systems and Ergonomics, are in the foreground of interest for the PhD programme and thus, the guiding principles of new knowledge. This PhD program is aligned with the priority that FCT-UNL has to research and to the linkage between research and lecturing, in this case of the third cycle.

The importance that FCT-UNL gives to cross-fertilization of knowledge is addressed by the strategy of PDEI in allowing PhD candidates to have five optional curricular units from among a set of 18, aiming to give the opportunity to choose this by focusing its knowledge base in a specific area of Industrial Engineering. In regarding the optional courses, PhD candidates can also attend courses from other departments from the Faculdade de Ciências e Tecnologia or University Nova de Lisboa, but that will require previous approval from supervisor, PDEI coordinator, and Scientific Committee. Hence, this will allow PhD students to develop knowledge in areas not related with Industrial Engineering and Management, sustaining a cross

FCT-UNL strategy is also that students have complementary horizontal competences and the PDEI encourages doctoral students to develop their argumentation skills, based on scientific knowledge and tested in current public confrontation, through the systematic use of oral presentations representing the state of progress of their research projects. This is achieved by the organization of seminars where PhD candidates are invited to present their work in progress work and fellow professors and other PhD candidates are required to act as active peer reviewers and evaluators.

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

Os objectivos do ciclo de estudos estão presentes em todas os documentos de divulgação relativos ao PDEI, quer no âmbito dos materiais de divulgação externa para os alunos (sitio electrónico, flyers, folhas de candidatura, etc.) quer nos documentos de organização interna para os docentes do PDEI, incluindo a necessidade dos docentes alinhar a definição dos objectivos das unidades curriculares pelas quais são responsáveis com os objetivos do PDEI. Estes objetivos estão descritos nas folhas das unidades curriculares no CLIP (Intranet da FCT-UNL).

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

The objectives of the course are present in all documents relating to PDEI either within the promotional materials for external students (electronic site, flyers, application forms, etc..) or in the documents of internal organization for lecturers in PDEI. This includes the need for each lecturer to align the definition of the objectives of the courses for which they are responsible with the objectives of PDEI. These objectives are described in the description of the courses in CLIP (Intranet FCT-UNL).

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

Segundo os estatutos da UNL e FCT:

- Reitor, depois de ouvido o Colégio de Diretores, aprova o ciclo de estudos (CE)*
- Conselho Científico da FCT pronuncia-se sobre a criação do ciclo de estudos, plano de estudos e propostas de nomeação do Coordenador e Comissão Científica do curso; delibera sobre a distribuição do serviço docente (DSD);*
- Conselho Pedagógico da FCT pronuncia-se sobre a criação do CE e plano de estudos;*
- Presidente do Departamento, ouvido o Conselho do Departamento, propõe criação do CE e respetivos Coordenador e Comissão Científica; elabora a proposta de DSD;*
- Coordenador do CE, coadjuvado pela Comissão Científica do programa doutoral: funções de direção e coordenação global do curso, incluindo a atualização de conteúdos programáticos.*

A UNL criou em 2012 uma Escola Doutoral, a qual define orientações gerais para os cursos de 3º ciclo, como, por exemplo, a criação de unidades relacionadas com a aquisição de competências transversais por parte dos estudantes.

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

According to the statutes (UNL, FCT):

- The Rector, after hearing the Council of Deans, approves the study cycle(SC);*
- Scientific Council of FCT issues pronouncements on the creation of a new SC and corresponding plan, and on the appointment of the SC Coordinator and Scientific Committee; approves SC reviews; approves allocation of academic service (DSD);*
- Pedagogical Council of FCT issues pronouncement on the creation of the SC;*
- Head of Department, having heard the Department Council: proposes the creation of SC and the respective Coordinator and Scientific Committee; elaborates the proposal of DSD; analyzes proposals of SC reviews;*
- Coordinator, assisted by the Scientific Committee of the doctoral program: overall coordination of SC UNL has recently created a Doctoral School, which sets general guidelines for the doctoral programs, as, for instance, the creation of modules aimed at developing transferable skills.*

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

Participação dos docentes (geral): representação nos Conselhos Científico e Pedagógico da FCT, no Conselho de Departamento, na Comissão Científica do programa doutoral, na Comissão da Qualidade do Ensino da FCT (CQE-FCT) e no Conselho da Qualidade do Ensino da UNL (CQE-UNL).

No programa doutoral há uma interação constante entre docentes e estudantes que facilita a discussão sobre a qualidade do programa. Para além disso, a Direção da Escola Doutoral da NOVA, ouvida a Graduate School Committee, propôs dois questionários, já aprovados pelo CQE-UNL, a serem preenchidos pelos estudantes, um dos quais destinado a avaliar a sua perceção sobre o contributo de cada unidade curricular para o processo de aprendizagem e o outro para avaliar a sua opinião sobre o programa de doutoramento e o processo de supervisão. Estes questionários serão implementados em

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

Academic staff (general): representation in the Scientific and Pedagogical Councils, in the Department Council, in the Scientific Committee of the study program, in the FCT Teaching Quality Committee (FCT-TQC) and in the UNL Teaching Quality Council (UNL-TQC).

The interaction between students and staff is quite frequent in the doctoral program, which fosters the discussion on the programme quality. The Executive Board of NOVA Doctoral School, having heard the Graduate School Committee, has proposed two questionnaires to be filled by the students, one of them to gather their perception on the contribution of each curricular unit for the learning process and the other to ascertain their opinion on the global quality of the doctoral programme and of the supervision process. These questionnaires are to be launched in 2012/13 and will increase the student's participation in the decision making processes.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Estruturas

- UNL: Conselho da Qualidade do Ensino (UNL-CQE), Gabinete de Apoio à Qualidade do Ensino, Escola Doutoral da NOVA;

- Faculdade (FCT): Comissão da Qualidade do Ensino, Responsável pela Garantia da Qualidade do Ensino (RGQE), Unidade de Gestão da Qualidade, Conselho de Departamento, Comissão Científica do programa doutoral, Comissão de Acompanhamento da Tese de Doutoramento

Mecanismos:

- Inquéritos aos estudantes sobre Unidades Curriculares (UC), programa de doutoramento e processo de supervisão (a iniciar em 2013/14).

- Relatório de monitorização anual do curso (2013/14).

O programa de doutoramento tem um regulamento que define as atribuições da Comissão Científica e da Comissão de Acompanhamento da Tese. Esta Comissão acompanha a evolução da investigação realizada e emite pareceres sobre a mesma.

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

Structures

- UNL: Teaching Quality Council (UNL-TQC) and Teaching Quality Office; NOVA Doctoral School;

- FCT: Teaching Quality Council, Responsible for Teaching Quality (RGQE), Quality Management Unit, Department Council, Scientific Committee of the doctoral program, Doctoral Thesis Advisory Board.

Mechanisms:

- Students surveys to assess the modules, the doctoral programme and the supervision process (starting in 2013/14).

- Annual monitoring report of the programme (2013/14).

The doctoral programme has regulations that define the responsibilities of the Scientific Committee and of the Thesis Advisory Board. This Board monitors the evolution of the research activities and issues pronouncements on their quality.

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

Sendo um processo transversal a toda a instituição, são vários os responsáveis pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade do Ensino:

-UNL:

Vice-Reitor Professor João Paulo Goulão Crespo – Responsável pela Qualidade do Ensino dos 3os ciclos de estudos da UNL;

Conselho da Qualidade do Ensino da UNL, presidido por Sir William Wakeham, que tem por missão assegurar o funcionamento do Sistema de Garantia da Qualidade do Ensino da Universidade.

-FCT:

Subdiretor José Júlio Alferes - Representante da FCT na Graduate School Committee da Escola Doctoral;

Subdiretor Professor Jorge Lampreia – Responsável pela Garantia da Qualidade do Ensino da FCT;

Comissão da Qualidade do Ensino, presidida por um membro externo, Professor Carlos Costa - tem por missão assegurar o funcionamento do Sistema de Garantia da Qualidade do Ensino da FCT;

Coordenador e Comissão Científica do programa doutoral.

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

Being a transverse process across the whole institution, there are several academics responsible for implementing quality assurance mechanisms:

- At UNL:

Vice Rector Professor João Paulo Goulão Crespo – responsible for the teaching quality of UNL doctoral programmes;

UNL Teaching Quality Council, chaired by Sir William Wakeham, which ensures the operation of the teaching quality

assurance system across the university.

- At FCT:

Vice-Dean Professor José Júlio Alferes - FCT representative in the Graduate School Committee of NOVA Doctoral School;

Vice-Dean Professor Jorge Lampreia – Responsible for the quality of teaching at FCT;

Teaching Quality Committee, chaired by an external member, Professor Carlos Costa, which ensures the operation of the teaching quality management system across the School;

Coordinator and Scientific Committee of the doctoral programme.

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

Como referido em 2.1.2, a recém-criada Escola Doutoral da NOVA propôs dois questionários, já aprovados pelo CQE-UNL, a serem preenchidos pelos estudantes de doutoramento a partir de 2013/14, um dos quais destinado a avaliar a sua perceção sobre o contributo de cada unidade curricular para o processo de aprendizagem e o outro para avaliar a sua opinião sobre o programa de doutoramento e o processo de supervisão. Para além disso, o Coordenador do programa doutoral deverá elaborar um relatório anual de monitorização (a partir de 2013/14) e proceder à autoavaliação periódica do programa. O programa doutoral tem um regulamento que define as atribuições da Comissão Científica e da Comissão de Acompanhamento da Tese. A esta última compete acompanhar o progresso do trabalho de investigação do estudante até à submissão da tese.

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

As mentioned in 2.1.2, the Executive Board of NOVA Doctoral School has proposed two questionnaires to be filled by the students, one of them to gather their perception on the contribution of each curricular unit for the learning process and the other to ascertain their opinion on the global quality of the doctoral programme and of the supervision process. These questionnaires are to be launched in 2013/14. Additionally, the programme Coordinator should prepare the annual monitoring report of the programme (starting in 2013/14), as well as the periodical self-evaluation report. The doctoral programme has regulations that define the responsibilities of the Scientific Committee and of the Thesis Advisory Board. This Board is responsible for monitoring the research progress of the student until the submission of the final thesis.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

Os resultados dos questionários a serem preenchidos pelos estudantes de doutoramento a partir de 2013/14, bem como o relatório anual do programa doutoral, deverão ser analisados pelo Coordenador e pela Comissão Científica do programa. Esta análise permitirá definir as ações destinadas a melhorar os aspetos críticos. No ciclo seguinte de avaliação/monitorização tem de se analisar a implementação e os resultados das ações. Independentemente desta periodicidade, compete ao Coordenador propor ações corretivas sempre que se verifique algum problema no funcionamento do programa doutoral. A Comissão da Qualidade do Ensino da FCT procede à discussão global e avaliação de resultados, assim como à análise das ações de melhoria.

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

The results of the questionnaires answered by the students about modules, programme and supervision process, as well as the annual programme report, should be analyzed by the programme Coordinator and Scientific Committee. This analysis should lead to the definition of corrective/improvement actions aimed at improving the most critical aspects. In the next cycle of evaluation/monitoring the implementation and results of those actions have to be analyzed. Regardless of these periodical assessments, the programme Coordinator should implement corrective actions whenever a problem is detected during the (annual) operation of the study cycle. The FCT Teaching Quality Committee has to analyze and evaluate the global results as well as the improvement actions.

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

Acreditado em 2010 pela Agência.

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

Accredited in 2010 by the Agency.

3. Recursos Materiais e Parcerias

3.1 Recursos materiais

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

Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m²)
Salas de aula (gerais) / Classrooms (general)	3806
Anfiteatros (gerais) / Auditoriums (general)	1912
Salas de estudo (gerais) / Study rooms (general)	2019
Salas de estudo com computadores (gerais) / Study rooms with computers (general)	666
Gabinetes de estudo individual / Individual Study Rooms	120
Gabinetes de estudo em grupo / Group Study Rooms	80
Biblioteca (1 sala de leitura informal, 1 sala de exposições, 1 auditório, 550 lugares de leitura) / Library (1 informal reading room, exhibition hall 1, auditorium 1, 550 seats of reading)	6500
Reprografia / Reprography	186
Salas de estudo específicas para o curso/ Specific study rooms for this programme	61
Sala de estudo com computadores específica para o curso / Specific study room with computers for this programme	50
Laboratório de Engenharia da Qualidade / Quality Engineering Laboratory	100
Laboratório de Metrologia / Metrology Laboratory	30
Laboratório de Ergonomia / Ergonomics Laboratory	90
Laboratório Polivalente / Multipurpose Laboratory	120
Laboratório de Produção Integrada por Computador / Laboratory of Computer-Integrated Manufacturing	60

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

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

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Máquina de medir 3-dimensional 700 x 400	1
Paquímetros 0-160 (convencionais e digitais)	40
Blocos padrão classe 00	1
Equipamento para metrologia dimensional	1
Micro-computador com software dedicado (Statística e Geostar)	1
Verificador de Concentricidades	1
Equip. para demonstrações no âmbito do planeamento de experiências	1
Bicicleta Ergonómica Monark e equip. para teste Astrand-Rhynning	1
vPlataforma de força c/ dinamómetro digital p/ testes MVC região dorsal	1
Plataforma de força c/ dinamómetro digital p/ testes MVC região dorsal	1
Equipamento BIOPAC sistema MP100 equipado com módulo TEL 100	1
Sonómetros	5
Luxímetros	5
Software específico de Ergonomia: Winowas e Sammie	1
Software específico de Gestão da Produção, Logística e Simulação (ERP Navision, Arena, Simfactory, Storm, etc.)	4
Simuladores de distribuições	4
Redes de computadores (PCs)	3
Estação de trabalho com torno CNC	1
Estação de trabalho com fresadora CNC	1
Robots de manipulação de componentes	2
Sistema automático de armazenagem	1
Estação de montagem com sistema de controlo da qualidade baseado em visão artificial	1
Transportador com controlo automatizado para movimentação dos componentes	1
Computadores para controlo dos equipamentos e respectivo software	10

3.2 Parcerias

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

Docentes do PDEI têm colaborado com universidades internacionais de reconhecido mérito, tendo sido estabelecidas cerca de 50 parcerias. Alguns exemplos:

- Cranfield University (UK);
- Finnish Institute of Occupational Health (FI);
- Institut Polytechnique Belfort Monbelliard (FR);
- Massachusetts Institute of Technology (USA)
- Universidade de Roma “La Sapienza” (IT);
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (BR);
- Universitat Politècnica de Catalunya (ES);

Ligações a instituições de são muito relevantes para os estudos de doutoramento pois podem ser envolvidos em projectos de investigação em lugares que estão alinhados com o seu trabalho de investigação. Os doutorandos podem passar curtos períodos com investigadores específicos nestas instituições, a fim de complementar os seus conhecimentos e interesses de pesquisa. O processo é gerido em função das necessidades específicas dos doutorandos.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

PDEI lecturers have collaborated with international universities of recognized merit; about 50 partnerships have been established. Some examples are given below:

- Cranfield University (UK);
- Finnish Institute of Occupational Health (FI);
- Institut Polytechnique Belfort Monbelliard (FR);
- Massachusetts Institute of Technology (USA)
- Universidade de Roma “La Sapienza” (IT);
- Universidade Federal do Rio de Janeiro (BR);
- Universitat Politècnica de Catalunya (ES);

Connections to these research institutions are very relevant for the doctoral studies since PhD candidates can be enrolled with research and development projects being conducted elsewhere that are aligned with their research work. If there is a sustainable argument and financial support, PhD candidates may spend some limited time of their studies with specific researchers in these institutions in order to complement their research knowledge and interests.

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

Embora o PDEI esteja centrado no DEMI FCT-UNL, os alunos de doutoramento são encorajados a procurar ligações nacionais ou internacionais, com outros grupos de pesquisa que estão a desenvolver investigação em áreas que cruzam com a sua área problema de investigação. Isto depende principalmente do projeto de investigação em que o doutorando está envolvido e da disponibilidade de recursos e custo de elegibilidade desses projetos. A promoção destas ligações é particularmente relevante com outros cursos de doutoramento dentro da Universidade Nova de Lisboa.

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

Although the PDEI is centred in DEMI in FCT-UNL, PhD students are encouraged to seek national or international liaisons with other research groups that are developing research in areas that cross with the their research problem area. This will mostly depend on the research project in which the PhD student is engaged and the availability of resources and cost eligibility of those projects. Fostering of these liaison is particularly relevant with other PhD courses within Universidade Nova de Lisboa.

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

A recém-criada Escola Doutoral da NOVA é o mecanismo preferencial através do qual são desenvolvidos a cooperação interinstitucional dentro da Universidade Nova de Lisboa. Através das suas várias iniciativas, em que todos os alunos e docentes de doutoramento da UNL são convidados a participar, desenvolvem-se os contactos de relacionamento entre entidades que têm unidades curriculares de doutoramento, projetos de investigação, etc. Estas iniciativas têm uma periodicidade 3-4 por ano.

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

The newly established Doctoral School of NOVA is the preferred mechanism by which are developed intera institutional cooperation within the Universidade Nova de Lisboa. Through its various initiatives, in which all doctoral students and faculty members of UNL are invited to participate, development of contacts and relationship between entities that have doctoral courses, research projects, etc. is triggered. These initiatives have a periodicity of 3-4 times per year.

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

O PDEI na fase de investigação é um ciclo de estudos que procura uma forte ligação entre a investigação e particularmente o tecido empresarial. Existe uma forte orientação para que a componente de investigação do ciclo de estudos esteja de alguma forma inserida em projetos de investigação industrial. Embora não seja um pré-requisito formal, esta é uma forte tendência para que os alunos de doutoramento desenvolvam Teses com uma orientação a problemas de engenharia e gestão industrial com raiz em contexto empresarial.

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

The PDEI at the research stage is a course of study that seeks a strong link between research and particularly the business fabric. There is a strong focus that the research component of the course is somehow embedded in industrial research projects. Although it is not a formal prerequisite, there is a strong tendency for students to develop doctoral thesis within the problems of industrial engineering and management rooted in a business context.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Virgílio António da Cruz Machado

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

Virgílio António da Cruz Machado

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Alexandra Maria Baptista Ramos Tenera

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

Alexandra Maria Baptista Ramos Tenera

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes

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

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Daniel Cardoso Vaz

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

Daniel Cardoso Vaz

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Martin Miquel Cabeças

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

José Martin Miquel Cabeças

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - José Fernando Gomes Requeijo

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

José Fernando Gomes Requeijo

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Rogério Salema Araújo Puga Leal

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rogério Salema Araújo Puga Leal

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Jorge Joaquim Pamies Teixeira

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Jorge Joaquim Pamies Teixeira

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Maria Celeste Rodrigues Jacinto

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria Celeste Rodrigues Jacinto

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Ana Paula Ferreira Barroso

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

Mapa VIII - Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Helena Maria Lourenço Carvalho Remigio

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Helena Maria Lourenço Carvalho Remigio

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático após submissão do guião)

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Virgílio António da Cruz Machado	Doutor	Computer Integrated Manufacturing	100	Ficha submetida
Alexandra Maria Baptista Ramos Tenera	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Daniel Cardoso Vaz	Doutor	Engenharia Mecânica, especialidade de Termodinâmica	100	Ficha submetida
José Martin Miquel Cabeças	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
José Fernando Gomes Requeijo	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
Rogério Salema Araújo Puga Leal	Doutor	Engenharia Industrial - Sistemas de Gestão	100	Ficha submetida
Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos	Doutor	Engenharia Industrial, na especialidade de Sistemas de Gestão	100	Ficha submetida
Jorge Joaquim Pamies Teixeira	Doutor	Engenharia Mecânica	100	Ficha submetida
Maria Celeste Rodrigues Jacinto	Doutor	Mechanical & Manufacturing Engineering	100	Ficha submetida
Ana Paula Ferreira Barroso	Doutor	Engenharia de Sistemas	100	Ficha submetida
Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita	Doutor	Gestão	100	Ficha submetida
Helena Maria Lourenço Carvalho Remigio	Doutor	Engenharia Industrial	100	Ficha submetida
			1400	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos**4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição**

14

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

100

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

14

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

100

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

14

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

100

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

Perguntas 4.1.4. e 4.1.5

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

Em 16 de Agosto de 2010 foi publicado em DR (2ª Série, nº 158) o Regulamento nº 684/2010 relativo à Avaliação do Desempenho e Alteração do Posicionamento Remuneratório dos docentes da UNL-Universidade Nova de Lisboa. A avaliação de desempenho abrange todos os docentes da UNL, tem em conta a especificidade de cada área disciplinar e considera todas as vertentes da respetiva atividade:

- a) Docência (e.g., diversidade de disciplinas ensinadas; disponibilização de material pedagógico; orientação de Dissertações de Mestrado e de Teses de Doutoramento; participação em júris);*
- b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação (e.g., coordenação e participação em projetos de investigação e direção de unidades de investigação; publicação de artigos e livros; comunicações em congressos científicos; participação em órgãos de revistas científicas; patentes; participação em comissões, organizações ou redes científicas);*
- c) Tarefas administrativas e de gestão académica;*
- d) Extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade (e.g., prémios e distinções académicas; relatórios no âmbito do estatuto da carreira docente; serviços prestados a outras entidades).*

As ponderações a considerar em cada vertente são as seguintes:

- a) Docência — entre 20 % e 70 %;*
- b) Investigação científica, desenvolvimento e inovação — entre 20 % e 70 %;*
- c) Tarefas administrativas e de gestão académica — entre 10 % e 40 %;*
- d) Atividades de extensão universitária, divulgação científica e prestação de serviços à comunidade — entre 5% e 40%.*

A avaliação positiva é expressa numa escala de três posições (mínimo de 3 pontos e máximo de 9 pontos).

Compete ao Conselho Científico a condução do processo de avaliação de desempenho.

Compete ao Conselho Pedagógico pronunciar -se na generalidade sobre o processo de avaliação de desempenho.

Compete ao Reitor da UNL homologar os resultados da avaliação do desempenho.

A avaliação do desempenho é feita uma vez em cada triénio, sem prejuízo da monitorização anual, e releva para os seguintes efeitos:

- a) Contratação por tempo indeterminado dos professores auxiliares;*
- b) Renovação dos contratos a termo certo dos docentes não integrados na carreira;*
- c) Alteração do posicionamento remuneratório.*

Os docentes que acumulem um mínimo 18 pontos nas avaliações de desempenho deverão ter uma alteração do posicionamento remuneratório. Os docentes com avaliação considerada insuficiente em dois triénios consecutivos poderão sofrer as consequências previstas no Estatuto Disciplinar dos Trabalhadores que exercem Funções Públicas.

A FCT elaborou o seu Regulamento em consonância com o da UNL, tendo definido métricas específicas para as áreas da Ciência e Engenharia. O Regulamento da FCT já foi aprovado e publicado no DR, 2ª Série, nº 193 de 4 de outubro 2012 (Despacho 13109/2012).

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

The rules for Performance Evaluation and Amendment of Position Remuneration of academic staff of UNL Universidade Nova de Lisboa were officially published in August 16, 2010 (Regulation 684/2010).

The regulation concerns the performance of the UNL academic staff in order to evaluate it based on merit and improve its quality.

The performance evaluation covers all UNL academic staff, takes into account the specifics of each subject area and considers all aspects of their business:

- a) Teaching (e.g., diversity of subjects taught, availability of teaching materials, supervision of Master and PhD, Theses, participation in boards of academic juries);*
- b) Scientific research, development and innovation (e.g., coordination and participation in research projects and coordination of research units, publication of scientific articles and books, conference papers, participation in bodies of scientific journals, patents, participation in scientific committees, organizations or networks);*
- c) Administrative and academic management activities (e.g., participation in bodies of UNL and UNL academic units);*
- d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community (e.g., academic honours and awards, reports in the status of the teaching profession, services provision to other entities).*

The weights assigned to the above dimensions are:

- a) Teaching - between 20% and 70%;*
- b) Scientific research, development and innovation - between 20% and 70%;*
- c) Administrative and academic management activities- between 10% and 40%;*
- d) Extension activities, scientific dissemination and services delivery to the community - between 5% and 40%.*

The positive evaluation is expressed on a scale of three positions (minimum of 3 points and a maximum of 9 points).

At the academic unit level, the Scientific Council conducts the performance evaluation process and the Pedagogical Council issues an overall appreciation of it. The UNL Rector approves the results of the performance evaluation.

Performance evaluation is carried out once every three years, subject to annual monitoring, and is relevant for the following purposes:

- a) Contract of assistant professors for an indefinite period;*
- b) Renewal of temporary contracts for teachers that are not integrated in the regular academic career;*
- c) Change of salary position.*

The salary position of teachers who accumulate a minimum of 18 points in performance evaluation may be upgraded. Teachers with performance evaluation considered insufficient in two consecutive three-year periods may suffer the consequences outlined in the Disciplinary Statute of Civil Servants.

FCT has developed its regulations in accordance with UNL's rules, having defined specific evaluation metrics for the Science and Engineering areas. The FCT regulations were already approved and officially published on the 4th of October 2012 (DR, 2nd Series, 193).

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

https://docs.google.com/a/fct.unl.pt/folderview?id=0BzIzjVTzvQPd0pXVXE2OWpVWEE&usp=drive_web

4.2. Pessoal Não Docente

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

O ciclo de estudos partilha, com os outros quatro ciclos de estudos leccionados pelo DEMI, o apoio de cinco funcionários não docentes. Três Assistentes Técnicas (Fernanda Pacheco), (Isabel Aguiar) e (Clara Rasteiro), um Assistente Técnico (António Campos), e um Assistente Operacional (Paulo Magalhães). A Fernanda Pacheco dá o apoio administrativo de secretariado do DEMI, a Isabel Aguiar dá apoio administrativo maioritariamente na fase de conclusão dos cursos (teses de MSc e de PhD), e a Clara Rasteiro coordena os serviços de apoio contabilístico e inventariado de suporte ao DEMI e efetua o interface com a divisão de contabilidade da FCT. O António Campos e o Paulo Magalhães garantem a gestão do material, ferramenta e manutenção bem como a atividade de suporte para o apoio aos trabalhos dos alunos do Laboratório de Tecnologia Industrial. Pontualmente prestam também apoio técnico e oficial aos trabalhos dos restantes Laboratórios do DEMI.

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

The current study cycle shares, with the other four study cycles taught by DEMI, the support of five non academic staff. Three Technical Assistants (Fernanda Pacheco), (Isabel Aguiar) and (Clara Rasteiro), one Technical Assistant (António Campos), and one Operational Assistant (Paulo Magalhães). Fernanda Pacheco gives the secretariat administrative support to the DEMI, Isabel Aguiar gives administrative support mainly at the stage of completion of courses (MSc and PhD theses), and Clara Rasteiro coordinates the support services of accounting and inventory of DEMI and performs the interface with the accounting division of FCT. Antonio Campos and Paulo Magalhães ensure the management of materials, tools and maintenance as well as the support activity to the student's works of the Laboratory of Industrial Technology. Occasionally they also provide technical support and to the works of other DEMI Laboratories.

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

9º Ano de escolaridade: Isabel Aguiar; Paulo Magalhães.

12º Ano de escolaridade: Fernanda Pacheco; Clara Rasteiro; António Campos.

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

9th Year: Isabel Aguiar; Paulo Magalhães.

12th Year (end of the high school): Fernanda Pacheco; Clara Rasteiro; António Campos.

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

A avaliação do pessoal não docente é efetuada segundo o SIADAP – Sistema Integrado de Avaliação de Desempenho da Função Pública, o qual assenta na definição de objetivos institucionais que são desdobrados pela organização. Os objetivos a atingir por cada funcionário administrativo ou técnico são definidos no início de cada ano e estão alinhados com os objetivos estratégicos da instituição. A progressão do funcionário, a existir, dependerá da avaliação anual que é feita em função do cumprimento das metas fixadas.

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

The performance of non-academic staff is based on SIADAP-Integrated System for Performance Evaluation of Public Administration. SIADAP requires the definition and deployment of institutional objectives. The goals to be attained by the non-academic staff are aligned with the institution strategic objectives and are defined at the beginning of each year. The career progression of staff depends on their yearly evaluation, which is based on the degree of accomplishment of the pre-defined goals.

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

Não houve recentemente quaisquer ações de formação relevantes destinadas a melhorar a qualificação do pessoal não docente por insuficiência de orçamento.

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

Recently there were not any relevant training activities to improve the qualifications of the non-academic staff due to lack of budget.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

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

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	71.4
Feminino / Female	28.6

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	0
24-27 anos / 24-27 years	14.3
28 e mais anos / 28 years and more	85.7

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	0
Centro / Centre	12.5
Lisboa / Lisbon	50
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	37.5

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	12.5
Secundário / Secondary	43.8
Básico 3 / Basic 3	12.5
Básico 2 / Basic 2	12.5
Básico 1 / Basic 1	18.8

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

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

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	25
Desempregados / Unemployed	0
Reformados / Retired	56.3
Outros / Others	18.8

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
Doutoramento	14
	14

5.1.3. Procura do ciclo de estudos por parte dos potenciais estudantes nos últimos 3 anos.

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand

	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	15	15	15
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	3	9	4
N.º colocados / No. enrolled students	3	9	6
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	3	9	4
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

O PDEI tem duas estratégias principais para o apoio pedagógico e a orientação dos alunos de doutoramento e acompanhamento da sua evolução e percurso académico: uma abordagem formal, com a constituição para cada aluno de doutoramento de uma Comissão de Acompanhamento da Tese, e uma abordagem mais informal, com seminários regulares, apresentações e reuniões de trabalho.

A Comissão de Acompanhamento da Tese é constituída pelo orientador científico, co-orientador (se houver) e no mínimo dois professores, designados pelo Comissão Científico (pelo menos um dos membros deve ser externo). Funções da Comissão:

- *Aprovar o plano proposto para a tese (ou sugerir correções);*
- *Monitorizar o progresso do trabalho do estudante de doutoramento até à data de apresentação da tese;*
- *Depois de ouvir o orientador, escrever um relatório determinando a aceitação da tese para discussão pública (Viva).*

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

PDEI has two main strategies to address the pedagogic support and counselling of PhD students and monitoring their evolution and academic path: a formal approach, with the constitution for each PhD student of a Monitoring Committee of Thesis; and more informal approach with regular seminars, presentations, working meetings.

The Monitoring Committee of Thesis is constituted by the scientific supervisor, and the co-supervisor if any, and a minimum of two professors (at least one of them should be external) appointed by the Scientific Committee. The powers of the Monitoring Committee include:

- *To approve the proposed thesis plan (or suggest corrections);*
- *Monitor the progress of the research work of the PhD student until the date of submission of the thesis;*
- *After hearing the supervisor, write a report determining the acceptance of the thesis for public discussion (Viva).*

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

A FCT tem uma secção de Aconselhamento Vocacional e Psicológico para:

- Acolher e apoiar os estudantes na sua integração na FCT;*
 - Efetuar o aconselhamento vocacional e psicológico dos estudantes;*
 - Apoiar os estudantes na gestão do tempo, nos métodos de aprendizagem e noutros aspetos psicopedagógicos e, ou terapêuticos;*
 - Desenvolver iniciativas que visem a melhoria das condições educativas e de vivência dos estudantes portadores de deficiência física e sensorial.*
- Adicionalmente, os orientadores apoiam os estudantes de doutoramento na sua integração.*

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

FCT has a Vocational and Psychological Counselling service to:

- Welcome and support students in their integration;*
- Provide vocational and psychological counselling for students,*
- Support students in time management and learning methods and other psycho-pedagogical or therapeutic issues;*
- Develop initiatives to improve the educational conditions and social life in the Campus of students with disabilities.*

Additionally, the supervisors also support the PhD students in their integration.

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

Na FCT existe a Secção de Apoio ao Estudante–Integração na Vida Ativa, a qual desenvolve, essencialmente, as seguintes atividades:

- Promoção da inserção laboral de estudantes e diplomados;*
- Divulgação de ofertas de emprego, estágios, concursos, cursos de pós-graduação e profissionais, programas de apoio à criação de autoemprego, bolsas de investigação ou de outro tipo em Portugal e no estrangeiro;*
- Divulgação de informação sobre estudantes finalistas e diplomados, incluindo os respetivos CV, para efeitos de integração na vida profissional;*
- Apoio a empresas no recrutamento de estudantes e de diplomados, através da organização, ao longo do ano, de apresentações e de entrevistas para recrutamento e da afixação de anúncios de recrutamento nas instalações da FCT e através da Internet;*

Existe uma plataforma de emprego online (<http://emprego.fct.unl.pt>) onde os estudantes e diplomados se inscrevem para receberem e responderem a ofertas de emprego e/ou estágio.

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

At FCT the Student Support Section–Integration in working life develops the following activities:

- Promotion of insertion of students and graduates into the labor market;*
- Dissemination of information about vacancies, internships, contests, postgraduate and professional study programmes, programmes to support the creation of self-employment, research grants or other grants in Portugal and abroad;*
- Dissemination of information about students and graduates, including the respective curricula vitae, with the purpose of integrating them into the job market;*
- Support companies in the recruitment of students and graduates through organization of presentations and interviews, carried out throughout the year, and posting of recruitment advertisements on FCT premises and in the Internet;*

In addition, there is an online job platform (<http://emprego.fct.unl.pt>) through which students and graduates can receive job and/or internships offers and apply for them.

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

Não aplicável nesta fase. Os primeiros inquéritos formais, definidos pela Escola Doutoral da UNL, serão efetuados em 2013/14 e os respetivos resultados serão analisados e usados para a definição de ações corretivas que melhorem o processo de ensino/aprendizagem.

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

Not applicable at this stage. The first formal inquiries, defined by the UNL Doctoral School, will be launched in 2013/14 and their results will be analyzed and used to define corrective actions aimed at improving the teaching/learning process.

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

Os alunos são incentivados a procurar ligações internacionais com outros grupos de investigação que estejam a desenvolver trabalho em áreas que se cruzam com a sua área de problema de investigação. Os estudantes podem para passar um período limitado de tempo em outros centros de investigação, seja para obter conhecimento em profundidade sobre o que os métodos e tópicos específicos ou para alargar os seus conhecimentos através da ligação com os investigadores que estão em áreas muito diferentes e que podem contribuir com ideias completamente novas para os alunos de doutoramento.

Para o efeito a Faculdade possui um Gabinete de Apoio à Mobilidade que facilita a colocação dos alunos, através de programas Erasmus ou outros. O reconhecimento mútuo de créditos é realizado caso a caso através da Comissão Científica do PDEI em função da proposta apresentada pelos alunos ou pelos seus orientadores.

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

PhD students are encouraged to seek international liaisons with other research groups that are developing research in areas that cross their research problem area. PhD students may get funded to spend a limit period of time in other research facilities, either to get in depth knowledge about what specific methods and topics or for widening their knowledge by connecting with researchers that are in very different areas and that may contribute with completely new insights to the PhD students. This will mostly depend on the research project in which the PhD student is engaged and the availability of resources and cost eligibility of those projects.

In order to ensure mobility our Faculty integrates an office (Gabinete de Apoio à Mobilidade) to hel in this process. Ensuring recognition of credits is done on a case by case basis by the Scientific Committee of PDEI depending on proposal by students or their supervisors.

6. Processos

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

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

O PDEI tem como objetivo formar investigadores, académicos e líderes em gestão, com a capacidade de conduzir atividades de investigação independente na área científica de Engenharia e Gestão Industrial. As oportunidades para doutorados nesta área de conhecimento são a investigação científica, industrial e desenvolvimento associados a instituições públicas e empresas privadas, e instituições de ensino superior. Assim, o PDEI visa combinar investigação de engenharia ao nível de doutoramento, conferindo habilitações para desenvolver, avaliar e disseminar processos ou tecnologia orientada produtos e serviços.

O PDEI foi concebido para assegurar competências amplas na área científica de Engenharia Gestão Industrial. A conclusão do doutoramento permitirá aos alunos a obtenção de capacidades específicas, incluindo o planeamento, controle e gestão de operações, logística, qualidade, inovação e gestão estratégica de tecnologia nas áreas de marketing, ergonomia, higiene e segurança, ou sistemas de informação, aplicáveis em sistemas industriais e / ou serviços.

Devido à natureza transversal de Engenharia e Gestão Industrial marcadamente este programa de PhD conferirá aos alunos uma capacidade para lidar com uma multiplicidade de áreas fundamentais em termos de conhecimento. Áreas como Logística, Gestão de Operações, Engenharia da Qualidade, Tecnologia e Sistemas de Informação e Ergonomia, estão vincadamente presentes no programa de doutoramento.

Em termos de organização, o PDEI procura consolidar a formação e investigação na área da Engenharia e Gestão Industrial e está estruturado em duas partes:

- Um conjunto de unidades curriculares do programa de doutoramento e cuja conclusão com sucesso, confere a atribuição de 60 créditos ECTS.*

- Uma peça original de investigação conducente a uma tese de doutoramento, que será desenvolvido dentro do campo científico de Engenharia e Gestão Industrial. Na preparação da tese são atribuídos 120 créditos.*

A estratégia do plano de estudos PDEI combina, assim, o desempenho de um conjunto de unidades curriculares avançadas e uma peça original de investigação que visa o desenvolvimento da Tese de doutoramento.

O programa de doutoramento tem unidades curriculares obrigatórias que são de natureza mais geral composto essencialmente por metodologias de investigação e métodos qualitativos e quantitativos de apoio à investigação. Complementarmente, é oferecido um conjunto de disciplinas optativas, cuja seleção deve ser aprovada pelo orientador e pela Comissão Científica do PDEI.

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

PDEI aims to train researchers, academics and leaders with the ability to conduct independent research activity in the scientific area of Industrial Engineering and Management. The opportunities for doctorates in this area of knowledge are at scientific and industrial research and development associated with public institutions and private companies in the public and private sectors, and institutions of higher education. Thus, the PhD in Industrial Engineering aims to combine engineering research at doctoral level, conferring with training skills to develop, evaluate and disseminate processes or technology-oriented products and services.

PDEI WAs designed to ensure broad competences under the Industrial Engineering and Management scientific area. The completion of the PhD course will allow students to obtain specific skills including planning, control and management of operations, logistics, quality, innovation and strategic management of technology in the area of marketing, ergonomics, hygiene and safety, or information systems, applicable in industrial systems and / or services.

Since the Industrial Engineering and Management is markedly horizontal in nature, this same transversally lies reflected in a diverse set of areas for which it is understood that PhD doctoral candidates will have the ability to conduct independent research activity. Areas such as Logistics, Operations Management, Quality Engineering, Technology and Information Systems and Ergonomics, are in the foreground of interest for the PhD programme.

In terms of organization, the PDEI seeks to consolidate training and research in the field of Industrial Engineering and Management and is structured in two parts:

- A set of doctoral program courses and whose successful completion confers to 60 ECTS credits that are assigned in courses.*

- An original piece of research leading to a doctoral thesis, which will be developed within the scientific field of Industrial Engineering and Management. In the preparation of the thesis are awarded 120 credits.*

The strategy of the plan of PDEI studies thus combines the performance of a set of advanced courses and an original piece of research that aims at development of PhD thesis.

The doctoral program has mandatory courses that are more general in nature and aim, essentially oriented for the research methodologies and methods, qualitative and quantitative research support. The aim is thus achieve an objective and methodological which relates to ensuring provision of basic structures on which to settle, with solidity and consistency, the production of new knowledge.

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

A estrutura do PDEI, baseando-se, numa fase inicial, na realização de unidades curriculares, opcionais e obrigatórias, a que se segue o desenvolvimento da tese, encontra paralelo em várias universidades Europeias.

A organização do plano curricular considera duas métricas independentes, cujos limites foram respeitados: a carga horária presencial e o número de créditos ECTS. Uma outra vertente considerada na organização do plano curricular diz respeito ao regime de funcionamento, que se admitiu ser semestral, à semelhança da generalidade dos cursos de engenharia das universidades Europeias.

O plano curricular foi desenvolvido considerando que 3 ECTS correspondem a 1 hora de aula teórica por semana. Atendendo a que as unidades curriculares do curso de doutoramento têm um carácter teórico, pressupõe-se que o aluno realiza um trabalho autónomo, de preparação das matérias a abordar nas aulas, correspondente a 4 horas de estudo por semana, por cada hora de aula teórica.

O plano curricular do ciclo de estudos é constituído no 1.º ano, por um conjunto organizado de 9 unidades curriculares, com carácter semestral. No 1.º semestre existem 5 unidades curriculares, cada uma com 6 ECTS. Duas das unidades curriculares têm carácter obrigatório e três possuem carácter opcional. No 2.º semestre, para que o aluno disponha de mais tempo para se dedicar ao Desenvolvimento do Plano da Tese, existem apenas 4 unidades curriculares. Destas, duas têm carácter obrigatório, uma com 6 ECTS e outra com 12 ECTS, e as outras duas têm carácter opcional, cada uma com 6 ECTS. Uma das unidades curriculares com carácter optativo seleccionada pelo aluno, pode ser leccionada noutra instituição de ensino universitário que não a UNL, desde que mereça a aceitação expressa da Comissão Científica do ciclo de estudos. Esta unidade curricular pode ser exercida em qualquer dos semestres. Desta forma, o 1.º ano contempla 60 ECTS.

O 2.º e o 3.º ano do ciclo de estudos estão integralmente destinados ao desenvolvimento da tese, correspondendo-lhe 120 ECTS. A unidade curricular “Tese” é composta por 2 vertentes: Seminário e Orientação Tutorial. Semestralmente o aluno fará uma apresentação do trabalho desenvolvido num Seminário, com uma duração prevista de 2 horas. O acompanhamento do aluno, que decorrerá durante todo o Semestre ou seja, durante 20 semanas, tem carácter tutório e uma duração média semanal de 1 hora. No final do 3.º ano do ciclo de estudos, a tese será objecto de apreciação e discussão pública por um júri nomeado pelo órgão legal e estatutariamente competente da universidade.

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

The proposed structure for the PhD in Industrial Engineering, based at an early stage in the implementation of curriculum units, optional or mandatory, followed by the development of the thesis, has a parallel in several European universities recognised as leading beacons of the implementation of Bologna’s principles.

The organization of PDEI is based on courses credited in ECTS scheme, some mandatory in nature and other with optional character. According to the rules of FCT / UNL, it is considered that each semester has a duration of 14 weeks of lecturing, followed by an evaluation period with a duration of 3 weeks.

The curriculum was developed considering that 3 ECTS correspond to 1 hour of lecture per week. Since the courses in the doctoral program have a theoretical nature, it is assumed that the student performs an autonomous work, preparation of materials to be addressed in class, corresponding to 4 hours of study per week for each hour of lecturing.

The curricula of the program are organized in the first year of studies by a set of 9 courses, with a biannual periodicity. In the first semester of the first year there are five courses, each with 6 ECTS. Two of the courses are mandatory and three are optional. For the second semester of the first year, the goal is that students have more time to devote to the Development

Plan of the Thesis, and thus there are only 4 courses. From this set, two are mandatory, one with 6 ECTS and another with 12 ECTS. The other two courses are optional, each with 6 ECTS. One of the optional courses that may be selected by the PhD student can be taught at another institution of university education than UNL, provided that deserves explicit acceptance of the Scientific Committee of the course. This course can be exercised in any of the semesters. Thus, the first year of PDEI has 60 ECTS.

The second and third year of the course are fully allocated to the development of the thesis, corresponding to 120 ECTS. The unit "Thesis" is composed of two parts: Seminar and Tutorial. Every semester the PhD student will make a presentation of the work in a seminary, with an estimated duration of 2 hours. The student monitoring, which will run throughout the semester i.e., for 20 weeks, has a tutorial character and an average weekly hour. At the end of the third year of the course, the thesis will be the subject of public discussion and evaluation by a jury appointed by the statutorily competent body of the university.

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

As bases de garantia da qualidade da UNL, definidas pelo Conselho de Garantia da Qualidade do Ensino (CQEUNL), preveem que as revisões curriculares sejam efetuadas de 5 em 5 anos ou de 6 em 6 anos. No entanto, podem ser feitas revisões sempre que tal se justifique (e.g., orientações estratégicas da Escola, recomendações decorrentes de avaliações efetuadas por entidades externas).

A atualização científica e de métodos de trabalho é realizada pelos responsáveis das unidades curriculares e pelos restantes docentes de acordo com os últimos desenvolvimentos científicos e as boas práticas de ensino e aprendizagem. A tese, pela sua natureza, centra-se em temas de investigação que têm de ser permanentemente atualizados e tem de contribuir para o avanço do conhecimento no domínio em causa.

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

The quality assurance guidelines defined by the UNL Teaching Quality Council (UNL-TQC) predict that the curricular reviews are carried out every 5 or 6 years. However, reviews can be undertaken when justified (e.g. strategic guidelines of the School, recommendations resulting from evaluations conducted by external entities).

The update of scientific and work methodologies is carried out by those responsible for the courses and the other professors according to the latest scientific developments and best practices of teaching and learning. The thesis, by its nature, focuses on research topics that have to be permanently updated and should contribute to the knowledge advancement of the particular area under investigation.

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

A aquisição de competências, aptidões e métodos de investigação é obtida através da frequência das seguintes UCs:

1 - "Metodologias de Investigação" e "Métodos Quantitativos e Qualitativos de Apoio à Investigação" – a frequência destas UCs permitirá desenvolver competências, aptidões e métodos de investigação científica.

2 - "Concepção do Plano de Tese" - o início do trabalho de investigação, através da definição da área e do problema de investigação, da escolha dos métodos de investigação e dos argumentos teóricos.

3 - "Tese" - o aluno aprofundará actividades como: identificação das principais dificuldades, estabelecimento de modelos, concepção de soluções inovadoras e sua validação.

Em cada uma destas situações, o aluno será acompanhado pelos professores, orientador e outros alunos, de uma forma formal e informal.

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

The acquisition of scientific competencies, skills and research methods is obtained through the following curriculae units: 1 - "Research Methods" and "Quantitative and Qualitative Methods of Research" during the first year of work of the student these courses will develop competencies, skills and methods of scientific research in industrial engineering.

2 - "Research Project Inception" in which the student starts their doctoral research work, through the definition of the area and the research problem and the choice of research methods and theoretical arguments.

3 - "Thesis", the student will deepen activities such as identifying the main difficulties establishing models, designing innovative solutions and validation of solutions.

In each of these situations, the student will be accompanied by senior lecturers, supervisor and other PhD students, in a formal and informal way.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

Mapa IX - Conceção do Plano da Tese / Design of Thesis Plan

6.2.1.1. Unidade curricular:

Concepção do Plano da Tese / Design of Thesis Plan

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

Virgílio António da Cruz Machado: S:2h; OT:20h

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

n/a

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

Esta unidade curricular visa conceber um plano conducente à tese de doutoramento. Os objetivos específicos para o aluno são o de definir a área específica de investigação em engenharia industrial, a definição do problema de investigação, a identificação da proposta de valor do trabalho de investigação a realizar assim como eventuais hipóteses a testar. Como output, pretende-se que o aluno prepare e planeie o trabalho de investigação a ser desenvolvido, durante o programa do doutoramento. Durante o decorrer desta unidade curricular, o aluno deverá elaborar um relatório e realizar uma apresentação onde sintetizará qual o tema de investigação e a descrição do processo de investigação.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar preparados para iniciar o trabalho de investigação, o qual terá continuidade na UC de Desenvolvimento do Plano da Tese a ocorrer no semestre seguinte.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit intends to build the design of a project plan for the doctorate thesis. Specific objectives for the student are related with the definition of the research domain in industrial engineering, the definition of research problem, the identification of a research work value proposition as well as eventual hypothesis to test. As output, it expected that the student could prepare and plan the work to be developed in the following semesters. The student is asked to present a report and a presentation to summarize the research theme and its process. This presentation will help to develop the student argumentative skills.

At the end of the course, the student should be prepared to start the research work, which will be continued in the following course/semester – Development of the Thesis Plan.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Definição da área específica de investigação*
- 2. Definição do problema de investigação*
- 3. Principais conceitos e estado da arte*
- 4. Modelos de pesquisa bibliográfica*
- 5. Formulação de objetivos de investigação, proposta de valor e hipóteses*
- 6. Definição do método de trabalho*
- 7. Método de organização de trabalho em equipa*
- 8. Planeamento e gestão do projecto*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Definition of research domain and topics*
- 2. Definition of the research problem*
- 3. Identification of the state-of-art in the research field*
- 4. Literature review methods*
- 5. Formulation of research objectives, value proposition and hypothesis*
- 6. Definition of work methods*
- 7. Organization methods when working in research teams*
- 8. Research project management*

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

O conteúdo programático foi desenhado para apoiar o aluno a explorar as vantagens do formalismo e da sistematização que

os métodos de investigação científica podem proporcionar no desenvolvimento de projetos de elevada complexidade e duração em ambientes laboratoriais ou industriais, tais como os que se apresentam para a realização de trabalhos de investigação no âmbito das teses de doutoramento.

O enquadramento e definição do tema de investigação, a realização do estado da arte e a formulação de objetivos da investigação devem ser antecipadas para que o aluno encontre mais rapidamente o seu projecto de investigação.

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

The syllabus was designed to support the student to explore the advantages of the systematization of scientific research methods, in the development of complex projects, in laboratories and companies, as the research works involved in Doctoral Theses.

The understanding and the definition of the research theme, the literature review, and the formulation of research objectives should be anticipated, as soon as possible, to help the student to speed up its focus and attention to find the research project.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino:

- 1. Interação aluno-docente-supervisor*
- 2. Apresentação de investigações anteriores*
- 3. Auto-estudo sob supervisão do orientador*
- 4. Apresentação e debate dos trabalhos*

A avaliação considera:

- 1. Capacidade do aluno em definir o problema a investigar e caracterizá-lo*
- 2. Definição dos objetivos do projeto de investigação*
- 3. Apresentação dum relatório que fundamente e justifique a metodologia e o plano de trabalho*
- 4. A avaliação do Relatório Final condicionará a continuidade do trabalho de investigação, nomeadamente a passagem para a unidade curricular “Desenvolvimento do plano da tese”.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method:

- 1. Interaction student-teacher-supervisor*
- 2. Presentation of previous research works*
- 3. Auto-study under scientific supervision*
- 4. Presentation and discussion of the work*

The evaluation process is based on the following issues:

- 1. Student capability to define the problem to be investigated and its characterization.*
- 2. Definition of research project objectives.*
- 3. Writing of a report to justify the methodology and the project plan to adopt.*
- 4. The final report will be assessed and its approval will enable the continuity of the research work, namely, to the “Thesis plan development” curricular unit.*

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

Esta unidade curricular visa conceber um plano conducente à tese de doutoramento. Os objetivos específicos para o aluno são o de definir a área específica de investigação em engenharia industrial, a definição do problema de investigação, a identificação da proposta de valor do trabalho de investigação a realizar assim como eventuais hipóteses a testar. Como output, pretende-se que o aluno prepare e planeie o trabalho de investigação a ser desenvolvido, durante o programa do doutoramento. Durante o decorrer desta unidade curricular, o aluno deverá elaborar um relatório e realizar uma apresentação onde sintetizará qual o tema de investigação e a descrição do processo de investigação.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar preparados para iniciar o trabalho de investigação, o qual terá continuidade na UC de Desenvolvimento do Plano da Tese a ocorrer no semestre seguinte.

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

This curricular unit intends to build the design of a project plan for the doctorate thesis. Specific objectives for the student are related with the definition of the research domain in industrial engineering, the definition of research problem, the identification of a research work value proposition as well as eventual hypothesis to test. As output, it expected that the student could prepare and plan the work to be developed in the following semesters. The student is asked to present a report and a presentation to summarize the research theme and its process. This presentation will help to develop the student argumentative skills.

At the end of the course, the student should be prepared to start the research work, which will be continued in the following course/semester – Development of the Thesis Plan.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Kumar, Ranjit, Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners, SAGE Publications Ltd; Third Edition edition, 2010

Swetnam, Derek, Writing Your Dissertation: The bestselling guide to planning, preparing and presenting first-class work, How To Books; 3rd Revised edition, 2000

Eco, Umberto: Como se Faz uma Tese em Ciências Humanas. 6ªed, Trad. Ana Falcão Bastos e Luís Leitão, prefácio de Hamilton Costa. Lisboa: Editorial Presença, 1995.

Philips, E.M. e Pugh, D.S.. How to get a PhD. A handbook for students and their supervisors. 2nd ed, Open University Press, 1995.

Specific bibliography will be identified depending on the specific scientific work to be developed.

Mapa IX - Conceção Ergonómica de Sistemas D / Ergonomic Systems Design D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Conceção Ergonómica de Sistemas D / Ergonomic Systems Design D

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

Isabel Maria Nascimento Lopes Nunes: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicar metodologias orientadas para a optimização da compatibilidade Homem-Sistema. No final desta UC o doutorando terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permita, considerando as capacidades e as limitações humanas, ser capaz de conceber sistemas de trabalho com computadores, interfaces de aplicações e sistemas de trabalho sujeitos a vibrações de modo a minimizar o erro humano, a fadiga e o stresse dos operadores e a melhorar a facilidade de uso, a eficácia e a produtividade.

No final do curso o doutorando deve ainda ter adquirido aptidões e competências nos diversos temas, a aplicar nos trabalhos de investigação conducentes à sua tese e ainda ter desenvolvido capacidades de trabalho e de aprendizagem autónomos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Develop in students the ability to apply methodologies aimed at optimizing the human-system compatibility. At the end of the course the doctoral student will have acquired knowledge, skills and competence that allows considering the abilities and human limitations, be able to design work systems with computers, interfaces and work systems subject to vibration, in order to minimize the human error, stress and fatigue of operators and improve ease of use, effectiveness and productivity. At the end of the course the PhD student must also have acquired skills and competences in the various themes to be

applied in his research leading to his thesis and still have developed work skills and independent learning.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1 Conceção de Sistemas de trabalho com computadores. Requisitos ergonómicos. Legislação. Componentes e sua disposição no posto de trabalho. Problemas de saúde relacionados. Stress. Novos HCI: touchscreens.

2 Conceção de Interfaces. Interação Homem-sistema. Desenvolvimento centrado nos utilizadores de interfaces. Princípios da Usabilidade. Prototipagem. Métodos de avaliação da usabilidade.

3 Conceção de Sistemas de Trabalho sujeitos a vibração (do sistema mão-braço e do corpo inteiro). Caracterização. Lesões associadas a exposição à vibração. Medição e avaliação da exposição. O caso da concepção e utilização das ferramentas manuais motorizadas. O caso dos postos de trabalho de condução profissional.

4 Conceção de Sistemas de Trabalho apoiado numa ferramenta de modelação Human-CAD. Vantagens. Apresentação do sistema SAMMIE. Caracterização das suas principais funcionalidades.

5 Conceção de Sistemas de Trabalho e erro humano. Fiabilidade Humana. Metodologia de avaliação.

6.2.1.5. Syllabus:

1 Design of Work systems with computers: Ergonomic requirements. Legislation. Workstation components and layout. Occupational health problems. Stress. New HCI: touchscreens.

2 Interfaces design. Human-system interaction. User centered development of interfaces. Usability Principles. Prototyping. Methods for evaluating usability.

3 Design of Work Systems subject to vibration (hand-arm and whole body). Characterization. Injuries associated with exposure to vibration. Measurement and exposure assessment. The case of the design and use of motorized hand tools. The case of professional driving tasks.

4 Systems Design Work supported by a modeling Human CAD tool . Advantages. Presentation of SAMMIE system. Characterization of its core functionality.

5 Design of Work Systems and human error. Human reliability. Assessment methodology.

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

O conteúdo programático desta UC visa completar a formação dos alunos de doutoramento na área específica da concepção ergonómica de sistemas. Sendo que a secção:

- 1 e 2 visam transmitir conhecimentos sobre concepção de sistemas de trabalho com computadores, concepção de interfaces e interação.

- 3 visa a concepção de sistemas de trabalho sujeitos a vibração.

- 4 visa a concepção virtual de sistemas de trabalho, usando uma ferramenta de simulação que permite a concepção de modelos 3D de sistemas de trabalho e identificar problemas de interação homem-sistema, permitindo ainda explorar uma variedade de soluções de design numa ambiente virtual.

- 5 visa transmitir os conceitos básicos para a concepção de sistemas de trabalho à “prova de erro humano”.

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

The syllabus of this course is intended to complement the training of PhD students in the specific theme of Systems Ergonomic Design. Therefore section:

- 1 and 2 aims to convey knowledge about the design of work systems with computers and the design of interfaces and interaction between them.

- 3 deals with the design of work systems subject to vibration.

- 4 presents a simulation tool for design of virtual work systems, which allows the design of 3D models of work systems and identify human-system problems, allowing also to explore a variety of design solutions in a virtual environment.

- 5 convey basic concepts for the design of "human error proof" work systems.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação tem carácter contínuo sendo realizada através de um trabalho individual que explore um tema da matéria pertinente para o projeto de investigação do aluno. Este trabalho tem também por objectivo, contribuir para a “revisão da literatura” da tese de doutoramento do aluno.

O trabalho deve ser redigido sob a forma de paper e o aluno deve fazer a sua apresentação e discussão oral.

Os métodos de ensino são diversificados e adaptados ao número de alunos inscritos, envolvendo exposição oral por parte do docente (aulas e/ou sessões tutoriais), discussão com os alunos e resolução de casos de estudo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The assessment is continuous. It is accomplished through individual work that explores a subject matter relevant to the student's research project. This work also aims to contribute to the "literature review" of the doctoral thesis of the student.

The work must be presented in the form of paper and the student must perform its oral presentation and discussion. The teaching methods are diverse and tailored to the number of students enrolled, involving oral presentation by the teacher (classes and / or tutorial sessions), discussion with students and solving case studies.

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

As componentes teóricas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas e nas sessões tutoriais. A realização e discussão de casos de estudo permitem aferir a evolução da aprendizagem.

A aquisição dos conhecimentos é avaliada através da realização e discussão do trabalho individual escrito sob a forma de paper. A escrita deste paper também tem por objectivo proporcionar treino aos alunos em estruturação e escrita de artigos científicos.

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

The theoretical components necessary to achieve the learning objectives are taught in classes and tutorial sessions. The performing and discussion of case studies allow assessment of the evolution of learning.

The acquisition of knowledge is assessed through the completion and discussion of individual work written in the form of paper. The writing of this paper also aims to provide training to students in structuring and writing of scientific papers.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Norman D. A. The Design of Everyday Things, The MIT Press, 1998

Nielsen J. Usability Engineering, Acad Press, 1993

Tullis T.&Albert B. Measuring the user experience, Elsevier, 2008

Nielsen J.&Budiu R. Mobile Usability, New Riders, 2013

Nunes, I. L. A importância da avaliação ...O caso da exposição à vibração , in 3ª Jornadas Técnicas de Engenharia Logística Militar, EME, 2005

Bonney R. Human responses to vibration: principles and methods in Evaluation of Human Work, J. Wilson &E. Corlett (eds), Taylor & Francis, 1995

DL nº 46/2006, de 24/2, Prescrições mínimas ... agentes físicos (vibrações)

Kompier M. &Levi L.O stress no trabalho: causas, efeitos e prevenção. Guia para PME. FEMCVT, Dublin, 1995

Park K.S. Human Error in Handbook of Human Factors and Ergonomics. G. Salvendy (ed). J.Wiley & Sons, 1997

Mapa IX - Energia e Ambiente D / Energy and Environment D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Energia e Ambiente D / Energy and Environment D

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

Daniel Cardoso Vaz: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

No final do curso o doutorando deve:

- saber relativizar as ordens de grandeza dos diversos recursos energéticos, convencionais ou alternativos;

- conhecer os principais desafios que se colocam à utilização de recursos convencionais e alternativos;

- racionalizar as consequências de opção por determinada estratégia energética.

- conhecer as limitações teóricas (princípios da Termodinâmica) e tecnológicas associadas aos diversos processos de conversão de energia.

- ter adquirido aptidões e competências no tema, a aplicar nos trabalhos de investigação conducentes à sua tese e ao longo

da sua atividade profissional,

- ter desenvolvido capacidades de trabalho e de aprendizagem autónomos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course the Ph.D. student should:

- know the relative magnitude of the various energetic resources, both conventional and alternative;*
- know the main challenges involved in the exploitation of both conventional and alternative resources;*
- reason the consequences of opting for a certain energy strategy;*
- known the theoretical (Thermodynamic principles) and technological limitations associated to the various energy conversion processes;*
- develop skills of autonomous learning and working.*
- have acquired skills and competencies in the field, to be applied in the research leading to the doctorate and in the professional activity.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1-Consulta de dados estatísticos da International Energy Agency e outras, sobre os recursos energéticos convencionais ou alternativos;

2-Revisão bibliográfica (baseada sobretudo em artigos científicos) sobre os principais desafios, incluindo limitações teóricas e tecnológicas, que se colocam nos processos de conversão de energia de interesse para o tema da Tese;

3-Comparar criticamente opções energéticas atendendo a sustentabilidade ambiental e económica, com recurso a Análises de Ciclo de Vida.

6.2.1.5. Syllabus:

1-Browsing of statistical data of the International Energy Agency among others, on conventional and renewable energy resources;

2-Literature review (based mainly on scientific papers) on the main challenges, including theoretical and technological barriers, that are posed in the energy conversion processes of interest to the thesis;

3-Critical comparison between energetic options, in view of environmental and economic sustainability, resorting to Life Cycle Analyses.

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

Os conteúdos programáticos visam completar a formação dos alunos na área específica da disponibilização e uso de energia e sustentabilidade ambiental. O plano de trabalho de cada aluno atenderá ao perfil dos formandos, sendo definido em conjunto pelo regente/responsável da unidade curricular e o orientador científico do aluno.

O acompanhamento personalizado dos alunos é assegurado pelo regente da unidade curricular, a quem compete supervisionar o seu progresso e guiá-lo de forma a concretizar os objetivos fixados.

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

The syllabus aim at completing the students background in the specific area of energy generation and use and environmental sustainability. The work-plan will be tailored to the profile of each student, jointly by the professor of the curricular unit and the student's scientific advisor.

The personalized coaching of the students is warrant by the professor of the curricular unit, who shall supervise their progress and guide them throughout their learning process so as to achieve the unit's objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Apresentação de material conceptual e sugestão de leituras de aprofundamento.

Reuniões periódicas do tipo tutorial para discussão de dados e síntese das leituras aconselhadas.

Providenciar bastante tempo para estudo autónomo.

Avaliação contínua da participação activa e desempenho dos doutorandos nas reuniões semanais. Avaliação de relatório global de actividades em que se incluirão as sínteses de leitura aconselhadas e o tema escolhido para desenvolvimento.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Presentation of theoretical concepts and suggestion of reading material.

Periodic tutorial meetings to discuss the progress of the learning process.

Provide plenty of time for autonomous study.

Continuous assessment of the active participation of the Ph.D. students in the weekly meetings.

Evaluation of the global activities-report, which includes summaries of the recommended reading and of the theme chosen for development.

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

As metodologias de ensino incentivam ao desenvolvimento das capacidades a seguir enumeradas e que são objectivo da unidade curricular, bem como de todo o programa doutoral:

- de aprendizagem e trabalho autónomo;

- de reportar, quer oralmente quer por escrito, trabalho realizado e de aprender a partir da literatura;

-de aplicar os conhecimentos adquiridos aos trabalhos de investigação conducentes à sua tese e ao longo da sua atividade profissional;

- de integrar conhecimentos, lidar com questões complexas, desenvolver soluções e emitir pareceres;

- de desenvolver hábitos de investigação científica, com uma preocupação contínua pelo rigor e qualidade.

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

The teaching methodologies motivate the student to develop the skills listed next and that are goals not only of the curricular unit, but also of the whole doctoral programme:

- of autonomous learning and working;

- of reporting, both by spoken and written word, work performed and of acquiring knowledge from the literature read;

- of applying the knowledge acquired to the research work leading to the thesis as well as throughout their professional activities;

- of integrating knowledge, dealing with complex issues, developing solutions and developing critical thinking;

- of developing high standards of scientific research and a continuing concern for rigor and correctness.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. <http://www.iea.org/stats/index.asp>

2. *b-on*

3. "Energy Science - Principles, Technologies, and Impacts", J. Andrews e N. Jelly, Oxford University Press, 2007.

4. "Energy and Problems of a Technical Society", J. Kraushaar e R. Ristinen, John Wiley & Sons, 2.ª ed., 1993.

5. "Renewable Energy Resources", J. Twidell e T. Weir, Taylor and Francis, 2.ª ed., 2006.

6. "Encyclopedia of Energy Technology and the Environment", Bisio e Boots, John Wiley & Sons, 1995.

Mapa IX - Ergonomia D / Ergonomics D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Ergonomia D / Ergonomics D

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

José Martin Miquel Cabeças - T:28h; OT:14h

Preende-se que os alunos adquiram conhecimentos sobre como conceber contextos de trabalho adequados às capacidades e limitações das pessoas, na perspectiva da actividade física-motora; saibam realizar uma análise crítica às posturas de trabalho e dimensionar o contexto de trabalho atendendo às dimensões antropométricas dos utilizadores; saibam estruturar ciclos de trabalho, prevenindo a ocorrência de patologia profissional do tipo músculo-esquelética; conheçam os fundamentos da concepção das atividades profissionais prevenindo a ocorrência de fadiga, localizada ou generalizada, por actividade estática ou dinâmica; saibam estruturar ciclos de trabalho envolvendo movimentação manual de cargas, por forma a prevenir a ocorrência de fadiga e lombalgias.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Provide the students with knowledge on how to implement working systems adequate to the needs and capacities of the persons, in a physical-motor perspective; to know how to evaluate working postures; to know how to design working elements adequate to the anthropometric dimensions of the employees; to know how to structure working cycles in order to prevent musculoskeletal disorders; to understand the mechanisms associated to global fatigue and to local fatigue (static and dynamic); to know how to organize manual handling operations in order to prevent low back disorders and fatigue.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução ao sistema músculo-esquelético 2. Introdução à antropometria 3. As posturas de trabalho 4. O processo de fadiga em actividades estáticas prolongadas 5. Os questionários para diagnóstico dos sintomas de fadiga 6. Introdução à electromiografia 7. As lesões músculo-esqueléticas por actividade repetitiva nos postos de trabalho, na região distal dos membros superiores 8. A fadiga por atividade dinâmica 9. A frequência cardíaca como forma de avaliação da exigência cardiovascular em postos de trabalho 10. Introdução à biomecânica 11. A metodologia ISO 11228-1:2003 para avaliação do risco na MMC (operações de elevação e transporte de cargas) 12. As actividades transportar e puxar-empurrar cargas 13. As ferramentas portáteis e os riscos para fadiga e patologia profissional associados à sua utilização.

6.2.1.5. Syllabus:

Introduction to the musculoskeletal system; Anthropometrics; Working postures; The process of fatigue related to static load; The questionnaires to diagnose fatigue symptoms; Introduction to electromyography; Musculoskeletal disorders; The Strain Index Methodology; The fatigue process related to dynamic activities; The heart rate evaluation; Introduction to biomechanics; The ISO 11228-1:2003 methodology; The push and pull activities; Manual hand tools and the risks associated to fatigue and distal upper limbs disorders.

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

Nas aulas teóricas e/ou tutoriais, os alunos adquirem o conjunto de conhecimentos proposto, que é aprofundado nas aulas práticas. Os exercícios propostos nas aulas práticas e na avaliação teórica cobrem a matéria dada exigindo dos estudantes a compreensão dos conceitos e metodologias envolvidas, exercitando a sua utilização no contexto de trabalho. São realizadas aulas práticas para demonstração de equipamento de medição e metodologias de trabalho. Em algumas aulas práticas são simuladas actividades, com base nas quais são realizados vários trabalhos práticos.

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

The students acquire the theoretical knowledge of the syllabus attending the theoretical/tutorial lectures and apply it in the lab classes. The exercises proposed in the theoretical classes and assessment tests cover the subject taught, requiring the students to understand the concepts and methodologies involved.

During the lab classes, human activities are simulated and data collected by the students. Based on that data, the students have to solve different exercises.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino consta de aulas presenciais (fundamentalmente de natureza tutorial) durante as quais são apresentados os conteúdos fundamentais da disciplina. São realizadas aulas práticas para demonstração de equipamento de medição e metodologias de trabalho. Em algumas aulas práticas são simuladas actividades, com base nas quais são realizados diversos trabalhos práticos.

A avaliação será efectuada através da realização de diferentes trabalhos práticos.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

In most sessions, the lecturer gives oral/tutorial presentations using the data show and the black-board. The students are encouraged to intervene and interact with the lecturer, with a view to assess their knowledge in other associated matters. During the lab classes, human activities are simulated and data collected by the students. Based on that data, the students have to solve different lab exercises.

The evaluation will be based on different labs work.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.
Seguindo o espírito de Bolonha o ensino/aprendizagem desta UC privilegia o auto-estudo e a participação activa dos alunos. De notar que a avaliação é contínua e baseada na produção de vários trabalhos práticos (individuais e/ou grupo).

As componentes teóricas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas nas aulas teóricas e/ou tutoriais, com o apoio adicional das aulas práticas e horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada nos trabalhos realizados. As componentes práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são desenvolvidas em todas as formas de horas de contacto: nas aulas teóricas e/ou tutoriais através da análise e discussão de problemas-tipo; nas aulas práticas através da resolução de problemas com apoio do docente. A avaliação destas competências é assegurada na realização de diversos trabalhos envolvendo uma abordagem orientada para a realização da tese de doutoramento.

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

Following Bologna's teaching philosophy, the teaching /learning of this course stimulates the study and the active participating of students. It is note worthy that the evaluation runs continuously and is based on the production of several essays and reports (both individual and in group).

The theoretical components necessary to achieve the learning objectives are taught in lectures / tutorial classes, with additional support from the classes and office hours, if necessary. The acquisition of knowledge is assessed in practical assignments. The practical components necessary to achieve the learning objectives are developed in all forms of contact hours: in lectures through the analysis and discussion of problems-type; practical classes by solving problems with teacher support. The assessment of these skills is ensured by different works particularly oriented to the doctoral dissertation .

6.2.1.9. Bibliografia principal:

MARRAS, William S., ed. lit....[et al.] - The ergonomics of manual work. London : Taylor & Francis, cop. 1993.

OBORNE, David J. - Ergonomics at work : human factors in design and development. 3rd ed.. Chichester, UK [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 1995.

WILSON, John R., ed. lit. ; CORLETT, E. Nigel, ed. lit. - Evaluation of human work : a practical ergonomics methodology. 2nd ed. London : Taylor & Francis, cop. 1990.

PHEASANT, Stephen - Bodyspace : anthropometry, ergonomics and the design of work. 2nd ed. London : Taylor & Francis, cop. 1999.

Mapa IX - Fiabilidade e Gestão da Manutenção D / Reliability and Maintenance Management D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Fiabilidade e Gestão da Manutenção D / Reliability and Maintenance Management D

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

José Fernando Gomes Requeijo: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Pretende-se que os estudantes adquiram competências e capacidades que lhes permitam:

Conhecer os conceitos estatísticos fundamentais referentes aos dados de tempo de vida de forma a identificar os métodos de análise mais adequados ao estudo e avaliação da Fiabilidade dos Sistemas Reparáveis dos e Componentes.

Conhecer as vantagens e limitações dos métodos de forma a estabelecer os pressupostos mais adequados á formulação dos modelos estatísticos a utilizar.

Actuar na área Gestão da Manutenção com base em modelos estatísticos de apoio à tomada de decisão, planeando as acções de manutenção centradas na fiabilidade dos sistemas e conseqüentemente evoluir para uma filosofia de Manutenção Produtiva Total.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main purpose is to provide to students the ability to:

To provide the statistical knowledge concerning lifetime data in order to identify the appropriate methods study and evaluate the Reliability of Repairable Systems and Components.

To understand the advantages and constraints of several statistical models.

Utilization of statistical models for decision making in Maintenance Management leading to the development of reliability based maintenance within a philosophy of Total Productive Maintenance.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

*Introdução à Fiabilidade (Conceito, Análise de dados, Fiabilidade dos componente, Sistemas Reparáveis e não Reparáveis, Conceito de Manutenção Produtiva Total)
Estatística das Falhas (Dados Censurados e não Censurado, Função de Risco, Distribuição Normal, Distribuição Lognormal, Distribuições de Weibull, Distribuição Gama)
Sistemas Reparáveis (Processos Estocásticos Pontuais, Modelos de Regressão)
Gestão da Manutenção (Planeamento e Programação da Manutenção, Organização da Manutenção e Recursos Humanos, Estratégia da manutenção, Custos associados à Manutenção, Gestão de Sobressalentes, Manutenção Condicionada, Manutenção Produtiva Total (TPM), Sistemas de Informação para Gestão)*

6.2.1.5. Syllabus:

*Introduction to the Reliability (Reliability Concept, Data Analysis, Components Reliability, Repairable and not Repairable Systems, Total Productive Maintenance)
Statistics of the Failures (Censored and non-Censored Data, Hazard Function, Normal Distribution, Lognormal Distribution, Weibull Distributions, Gamma Distribution)
Repairable Systems (Stochastic Point Processes, Regression Models)
Maintenance Management (Planning and Programming of Maintenance, Maintenance Organization and Human resources, Strategy of Maintenance, Costs associated to Maintenance, Management of Surpluses, On Line Maintenance, Systems of Information for Maintenance Management)*

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

Aborda-se o conceito de Fiabilidade sendo feita a distinção entre Sistema Reparável (SR) e Sistema Não Reparável, Processo de Poisson Homogéneo e não Homogéneo.

É feita a análise dos dados das avarias, identificando “dados censurados” e “não censurados”. A Função Fiabilidade é estimada por métodos paramétricos (Distribuição Exponencial Negativa, Distribuição Normal e Distribuição de Weibull) ou não paramétricos (modelo de Kaplan-Meier).

A determinação da Fiabilidade de SR complexos é realizada através da aplicação do método da decomposição.

É abordada a estimativa pontual e por intervalo de confiança do MTBF de SR com taxa de avarias constante, garantia de Fiabilidade e teste sequencial. O modelo de Crow é aplicado a SR com fiabilidade crescente.

No último capítulo é abordada a Gestão da Manutenção em diversas vertentes.

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

It is defined the concept of Reliability. A distinction is made between Repairable System (RS) and Not Repairable System, Homogeneous Poisson Process and Not Homogeneous.

It is made the data analysis of failures, identifying "censored data" and "uncensored". The Reliability Function is estimated by parametric methods (Negative Exponential Distribution, Normal Distribution, Weibull distribution) or nonparametric (Kaplan-Meier model).

The determination of the reliability of complex RS is performed by applying the decomposition method.

It is approached the point estimate and confidence interval of MTBF of RS with constant failure rate, Reliability assurance and sequential test. The Crow model is applied to RS with increased Reliability.

In the last chapter is approached to the Maintenance Management in various aspects.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A estratégia pedagógica adoptada assenta no princípio de separação entre aulas teóricas e práticas, leccionando-se uma aula teórica e uma aula prática por semana.

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por pequenos exemplos práticos que permitem a apreensão dos conceitos teóricos e ajudam a incentivar a participação dos alunos durante as aulas. A aprendizagem é complementada pela resolução de exercícios dentro (aulas práticas) e fora das aulas.

A aprovação e a classificação final na disciplina é feita tendo em consideração dois trabalhos práticos.

A classificação final é obtida a partir das classificações dos dois elementos de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The pedagogical strategy adopted is based on the principle of separation between theoretical and practical lessons, teaching is a lecture (2h) and a practice session (2 hours) a week.

The lecture take place with an oral presentation of the subject, accompanied by small practical examples that allow a better understanding of theoretical concepts and help to encourage the participation of students during classes. Learning is complemented by solving exercises in the classroom (practical) and outside the classroom.

The final grade takes into consideration two projects..

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

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos.

No que respeita às aulas práticas, têm-se adoptado práticas pedagógicas que motivem os estudantes a participar construtivamente em grupos de trabalho. Durante algumas das aulas práticas os alunos resolvem exercícios de aplicação sobre os métodos expostos durante as aulas teóricas. Para além dos exercícios resolvidos nas aulas, os alunos são convidados a resolver outros, individualmente ou em grupo, fora das aulas, apresentando os resultados em aulas práticas seguintes. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias leccionadas (saber-saber e saber-fazer), a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar os estudantes a estudarem a matéria de forma continuada durante o semestre.

Para além dos exercícios, os estudantes têm de apresentar dois trabalhos acerca da Fiabilidade e da Gestão da Manutenção.

O primeiro trabalho consiste na recolha dos desenvolvimentos científicos mais recentes na área da Fiabilidade.

O primeiro trabalho consiste na recolha dos desenvolvimentos científicos mais recentes na área da Gestão da Manutenção.

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

The main concepts, approaches and techniques are explained in the theoretical lectures (2 hours per week). The lecture starts with a brief summary of the subjects exposed in the previous lecture, followed by the explanation of subjects planned for that day, stimulating as much as possible the students participation. In the problem-solving sessions (2 hours per week), the students solve exercises about the main topics. These teaching methodologies have proven to be crucial for a better learning of the topics included in the course.

In addition to the exercises solved in class, students are asked to solve other, individually or in groups, outside the classroom, presenting the results in practical lessons following. It is intended, in this way, contribute to better learning of subjects taught (know-know and know-how), critical capacity of students and also encourage students to study the subject of an ongoing during the semester.

In addition to the exercises, the students have to present two projects about Reliability and Maintenance Management.

The first project consists in more recent scientific research in Reliability.

The second project consists in more recent scientific research in Maintenance Management.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Ascher, H. and Feingold, H. (1984), Repairable System Reliability. Modelling, Inference, Misconceptions and Their Causes, Marcel Dekker, New York

Crowder, M.J., Kimber, A.C., Smith, R.L. and Sweeting (1994), Statistical Analysis of Reliability Data, Chapman and Hall, London

Guimarães, R.C. e Cabral, J.S.(1997), Estatística, MacGraw-Hill

Ho, S.K. (1995), TQM - an Integrated Approach, Kogan Page Limited, UK

Krishnamoorthi, K.S. (1992), Reliability Methods for Engineers, ASQC Quality Press

O'Connor, P. D. T. (1991), Practical Reliability Engineering, Wiley, New York

Smith, S. (1993), Reliability Centred Maintenance, Reuters.

Mapa IX - Gestão de Stocks D / Inventory Management D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão de Stocks D / Inventory Management D

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

Virgínia Helena Arimateia de Campos Machado: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

No final desta unidade curricular pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permita:

- Identificar e reconhecer a importância da gestão de stocks na gestão da cadeia de abastecimento;*
- Desenvolver um modelo de otimização de gestão de stocks;*
- Selecionar e implementar os modelos de gestão de stocks mais adequados face às características do sistema;*
- Definir e implementar modelos estratégicos de compras;*
- Avaliar o desempenho da função gestão de stocks.*

Sendo uma unidade curricular de um programa de doutoramento, de carácter optativo, algumas competências específicas que possam estar de acordo com os objetivos de investigação de cada estudante também poderão ser asseguradas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of this course is to provide students with the knowledge, skills and competences to:

- Identify and recognize the inventory management importance in supply chain management;*
- Design and develop an optimization inventory models;*
- Select and apply the inventory management models more suitable to the system characteristics;*
- Define and apply strategic procurement models;*
- Assess the performance of inventory management activity.*

Being an optional course of a doctoral program, other specific skills will also be assured, according to the student's research objectives.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. A gestão de stocks na gestão da cadeia de abastecimento*
- 2. Modelos para gestão de stocks de 1 artigo*
- 3. Modelos para gestão de stocks de vários artigos em sistemas multi-nível*
- 4. Gestão de compras estratégicas*
- 5. Modelos de avaliação de desempenho*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. The inventory management and the supply chain management. Strategic Issues in inventory management*
- 2. Replenishment models for managing individual-item inventories*
- 3. Replenishment models for managing multiple items and multiple locations*
- 4. Strategic procurement management*
- 5. Performance assessment models*

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

A unidade curricular inicia no ponto 1 com uma introdução, analisando a importância estratégica da gestão de stocks na gestão da cadeia de abastecimento e a interdependência existente entre a gestão de stocks e os outros drivers da gestão da cadeia de abastecimento. Nos pontos 2 e 3 são apresentados modelos de gestão económica de stocks, para 1 e vários

artigos, em sistemas com um ou vários níveis. No capítulo 4 são apresentados modelos para gestão estratégica de compras. O capítulo 5 é dedicado à análise de modelos de avaliação do desempenho da gestão de stocks.

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

The curricular unit starts in point 1 with an introduction showing the strategic importance of inventory management in supply chain management, and the interdependence between inventory management and the others supply chain management' drivers. Economic inventory models, for managing individual-item and multiple items, in single and multiple levels are provided in points 2 and 3. Strategic procurement models are analysed in point 4. Finally, point 5 is dedicated to the analyses of inventory management activity performance models.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino é adaptado ao número de estudantes inscritos. Envolve uma combinação de aulas teóricas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo e principalmente autoestudo em matérias que à partida vão apoiar o desenvolvimento da tese.

A avaliação será efetuada através da realização de um trabalho final (breve estudo de investigação), eventualmente aplicado a um sistema real de trabalho. O relatório escrito deve, na medida do possível, apoiar a “revisão da literatura” e “estado da arte” da tese de doutoramento onde vai estar integrado. Para além da componente escrita, o trabalho poderá estar sujeito a apresentação e discussão oral. Dependendo do número de estudantes, o trabalho pode ser um único individual ou vários trabalhos de grupo.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching approach is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and mainly self-study. The idea is to improve knowledge in matters that are relevant for the global aim of the doctoral research plan.

The assessment of the student's learning is essentially based on a brief research work, possibly applied to a real working environment. All written reports shall, as far as possible, support the “literature review” and help establishing the “state of the art” of the future doctoral thesis. Furthermore, the work developed may be subject to discussion and oral presentation. Depending on the number of students registered, the work may be one single individual work, or several group assignments.

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

O ensino da unidade curricular está direccionado para o estudo de modelos e técnicas de gestão de stocks em sistemas simples ou multi-nível. Envolve uma combinação de aulas teóricas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo e principalmente autoestudo em matérias que vão apoiar o desenvolvimento da tese.

As sessões tutoriais, regulares e frequentes, têm como objetivo apoiar a aprendizagem e a identificação das matérias da unidade curricular que devem ser alvo de maior enfoque considerando o plano de trabalho da tese de doutoramento. A avaliação de todos os estudantes envolve a realização de um trabalho mas cada trabalho é concebido “à medida” para cada estudante para servir de preparação para o desenvolvimento da tese de doutoramento.

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

The teaching methodologies of this curricular unit are directed to the study of inventory management models and methodologies, in simple and multi-level systems. It is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and mainly supervised self-study in areas which will support the development of the thesis.

Tutorial sessions are scheduled on a regular and frequent basis. These sessions are used to support both the learning progression of the student and the materials identification of the course that should be given greater focus considering the work plan of the thesis. The assessment of the student's learning is based on a project which is designed for each student to serve as a preparation for the development of PhD thesis.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Machado V.H., 2001, Apontamentos de Gestão de Stocks, FCT/UNL, Caparica, Portugal.

Silver E.A., Pyke D.F. e Peterson R., 1998, Inventory Management and Production Planning and Scheduling, 3ª ed., John Wiley & Sons, New York.

Vollmann T.E., et al., 2005, Manufacturing Planning and Control Systems for Supply Chain Management, 5th ed., Irwin/McGraw Hill, Boston.

Lynwood A.J e Montgomery D.C., 1974, Operations Research in Production Planning, Scheduling and Inventory Control, John Wiley & Sons, New York.

Farmer D., et al., 2008, Procurement, Principles and Management, Pearson Education.

Mapa IX - Marketing e Inovação D / Marketing and Innovation D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Marketing e Inovação D / Marketing and Innovation D

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

Rogério Salema Araújo Puga Leal: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Trata-se de uma unidade curricular de natureza opcional, vocacionada para alunos cuja tese de doutoramento terá alguns pontos de contacto com a temática do Marketing.

Pretende-se que os alunos reforcem ou adquiram os conceitos fundamentais do Marketing, nomeadamente a distinção entre Marketing Estratégico e Marketing Operacional, o desenvolvimento do Marketing Mix, as estratégias de mercado e a obtenção e tratamento de informação de Marketing.

Tratando-se de uma unidade curricular integrada num programa de doutoramento, esta última componente assume importância muito relevante, porquanto corresponde a competências inequivocamente associadas ao desenvolvimento de uma tese. A par desta envolvente global, haverá competências específicas a adquirir, as quais serão ajustadas face aos objectivos de investigação do aluno.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This is an optative curricular unit, oriented towards those students whose thesis will have some contact points with Marketing thematic.

It envisages that students must reinforce or acquire the fundamentals of Marketing, namely the distinction between Strategic Marketing and Operational Marketing, the collection and analysis of Marketing information, the Marketing Mix development and the market strategies.

Being a course included in a doctoral program, the issues regarding the collection and analysis of information are extremely relevant, since they are vital for thesis's development. Beyond this global perspective, some specific skills will also be assured, according to the student's research objectives.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Marketing: uma perspectiva moderna*
- 2. Obtenção, Análise e Tratamento de Informação em Marketing*
- 3. Estratégias de Mercado*
- 4. Decisões relativas ao Marketing Mix*
- 5. Temas personalizados de investigação*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Marketing: a modern perspective*
- 2. Marketing Information: data collection and analysis*
- 3. Market Strategies*
- 4. Decisions regarding the Marketing Mix*
- 5. Customized research themes*

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

A disciplina procura proporcionar uma visão actual do conceito de Marketing (ponto1). Atendendo à sua inclusão num programa doutoral, dá especial atenção às questões relativas à obtenção análise e tratamento da informação, as quais são abordadas no ponto 2 do programa. Os pontos 3 e 4 debruçam-se sobre questões estruturantes como a estratégia de mercado e as decisões relativas ao Marketing Mix. Finalmente, o ponto 5 contempla temas diversificados, dando resposta aos interesses de investigação dos alunos.

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

The course provides a modern perspective over the Marketing concept (point 1). As a consequence from its inclusion in a doctoral program, a strong focus is devoted to issues regarding Marketing information, namely its collection and analysis. Points 3 and 4 refer to baseline issues, such as the market strategy and decisions regarding the Marketing Mix. Finally, the

point 5 encompasses diversified themes, according to student's research interests.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Atendendo à natureza da disciplina, a metodologia de ensino comporta abordagens distintas. Assim, haverá uma componente comum a todos os alunos que se baseia em abordagem expositiva acompanhada de aplicação prática. Contudo, haverá outra largamente personalizável em função dos interesses de investigação associados ao desenvolvimentos da tese. A avaliação da unidade curricular está adequada a este perfil, constando de um trabalho individual ajustado aos interesses de investigação do aluno na temática do Marketing. O trabalho faz uso dos conhecimentos gerais associados ao corpo da disciplina, com uma componente prática orientada para as temáticas de investigação acima mencionadas.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

According to the course characteristics, the teaching methodology encompasses different approaches. A common component will be offered to all students, based on a traditional expositive approach along with practical applications. However, another component is offered, which is highly customizable taking into account the research items associated to thesis's development. The assessment is adjusted to this profile, consisting of an individual project in accordance with student's research interests in Marketing themes.

The work focuses on global knowledge regarding the Marketing core, along with a practical approach oriented towards the aforementioned research themes.

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

A unidade curricular assume características específicas pelo facto de estar integrada num programa de doutoramento. Desta forma, a metodologia de ensino comporta uma formação de base no domínio do Marketing, na qual se segue a abordagem expositiva tradicional, acompanhada de aplicações práticas.

Existe, por outro lado, uma abordagem mais personalizada, que visa dar resposta aos interesses específicos de investigação manifestados pelo aluno e que se consubstancia no trabalho individual a desenvolver. Esta combinação de abordagens é fundamental para que se consiga atingir os objectivos de aprendizagem associados à unidade curricular.

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

The curricular unit has very specific characteristics, since it is included in a Doctoral Program. The teaching methodology encompasses a fundamental approach to Marketing, in which a traditional expositive method is adopted along with some practical applications.

On the other hand, a customized approach is also assured. This approach addresses the specific research interests from each student, and is reflected in the final individual project. This combination of approaches is vital for assuring the learning outcomes that are expected for the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Apontamentos e slides disponibilizados pelo professor.

Ferrel, Dibb, Simkin & Pride (2012), "Marketing: Concepts and Strategies", Sixth Edition.

Kotler, Keller, Brady and Goodman(2012), "Marketing Management", Pearson.

Dibb & Simkin (2000), "The Marketing Casebook", 2nd Edition, Thomson Learning

Freire, Adriano (2006), Inovação: Novos produtos, serviços e negócios para Portugal, 1ª Edição, Lisboa, Publicações Verbo

Lindon, D., Lendrevie, J., Rodrigues, J. e Dionísio (2004), "Mercator XXI, Teoria e Prática do Marketing", Publicações Dom Quixote.

Vicente, P., Reis, E. e Ferrão, F.(2001), "Sondagens-a amostragem como factor decisivo de qualidade", Edições Sílabo.

Helfer, J. e Orsoni, J. (1996), "Marketing", Edições Sílabo.

NP 4456:2007, NP 4457:2007

Hair, J. H., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., (2009), Multivariate Data Analysis, New Jersey, Prentice-Hall Higher Education.

Mapa IX - Metodologias de Investigação / Research Methodologies

6.2.1.1. Unidade curricular:

Metodologias de Investigação / Research Methodologies

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

Virgílio António da Cruz Machado: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

A unidade curricular de Metodologias de Investigação tem como objetivo principal introduzir os alunos para a investigação científica, ajudando-os a adotar metodologias adequadas ao tema a ser tratado na dissertação, conforme o tipo de investigação empírica ou experimental. Como output, pretende-se que o aluno prepare e planeie o trabalho de investigação a ser desenvolvido, durante o programa do doutoramento.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar preparados para iniciar o trabalho de investigação conducente à tese de doutoramento, tendo definido o tema, contextualizado o problema e, eventualmente, definida a estratégia de recolha de dados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The Research Methodologies curricular unit intends to guide the students for the research activity; it is designed to find the adequate methodologies and to select the research theme to be developed in the Dissertation, considering the empirical or experimental character of the research work. As output, it is expected that the student could prepare and plan the work to be developed in the following semesters.

At the end of the course, the student should be prepared to start the research work, having defined the research theme and the problem that should be solved, and, eventually, a strategy for the field work.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O trabalho de investigação na realização da tese de doutoramento.

Seleção do tema de investigação e sua justificação.

Seleção do orientador científico.

Definição do problema, sua caracterização e atualidade.

Como definir objetivos, questões de investigação e hipóteses a testar.

Clarificação da proposta de valor.

Investigação empírica e experimental.

Metodologia a adotar no trabalho de campo em ambientes laboratoriais e industriais.

A gestão e planeamento do projeto de investigação conducente à dissertação.

Orçamentação e controlo de custos de I&D.

Os métodos de pesquisa bibliográfica e a elaboração do estado-da-arte.

Aquisição, seleção e tratamento dos dados.

Fundamentação científica e validação.

As conclusões e recomendações.

Bibliografia, referências e anexos.

Redação da Dissertação (organização e conteúdo).

Revisão, edição e controlo da qualidade da dissertação.

6.2.1.5. Syllabus:

The research work in the context of a master dissertation.

Research theme selection and its justification.

The selection of the supervisor.

Problem definition, its characterization and actuality.

Defining objectives, research questions and hypothesis.

Value proposition clarification.

Methodology to adopt in the field work; lab and industrial environment.

Research project management and planning for the dissertation.

Research costs and budget control.

Literature research methods and the state-of-art design.

Data acquisition, selection and handling.

Scientific foundation and validation.

Conclusions and recommendations.

Bibliography, references and appendices.

The writing of the dissertation (organization and contents).

Revision, edition and quality control of the dissertation.

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

O conteúdo programático foi desenhado para apoiar o aluno a explorar as vantagens do formalismo e da sistematização que os métodos de investigação científica podem proporcionar no desenvolvimento de projetos de elevada complexidade e duração em ambientes laboratoriais ou industriais, tais como os que se apresentam para a realização de trabalhos de investigação no âmbito das teses de doutoramento.

O domínio das ferramentas metodológicas facilitará o desenvolvimento do espírito investigador nos alunos, desejável nos engenheiros industriais que deverão, em ambiente real/industrial, investigar as condições de otimização de sistemas e processos dirigidos para a produtividade, a qualidade e a redução de custos.

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

The syllabus was designed to support the student to explore the advantages of the systematization of scientific research methods, in the development of complex projects, in laboratories and companies, as the research works involved in Doctoral Theses.

The use of methodological tools and frameworks is intended to facilitate the transformation of a student curious mind into an organized research spirit; this characteristic is well desirable for industrial engineers, as they should be focused in the investigation of advanced conditions to optimize industrial systems, processes and products for better productivity and quality and cost reduction.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se nos seguintes princípios: exposição oral dos temas do programa por parte do docente; debate com os alunos; apresentação de exemplos de trabalhos de investigação de anos anteriores; Apresentação e debate dos trabalhos dos alunos; Avaliação de conhecimento e desempenho individual.

A avaliação à disciplina tem por base os seguintes aspetos:

- 1. Capacidade do aluno em definir o problema a investigar e caracterizá-lo*
- 2. Definir os objetivos do projeto de investigação.*
- 3. Exploração das metodologias a adotar, seleção e justificação.*
- 4. Elaboração de um relatório que fundamente e justifique a metodologia a adotar.*
- 5. Apresentação e discussão do relatório.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method: Lectures; presentation of examples of research works from previous years; problem solving sessions; presentation and discussion of the works developed by students; Assessment.

The evaluation process is based on the following issues:

- 1. Student capability to define the problem to be investigated and its characterization.*
- 2. Definition of research project objectives.*
- 3. Exploring methodologies to adopt, its selection and justification.*
- 4. Writing of a report to justify the methodology to adopt.*
- 5. Report presentation and discussion.*

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

A metodologia de ensino preconiza que os temas apresentados pelo docente sejam discutidos e trabalhados (em grupo), procurando esclarecer e antecipar as dúvidas que se colocam aos alunos quando, no início do semestre, ainda não têm ideias definidas sobre que tema ou trabalho de investigação que irão escolher. No final desta Unidade Curricular o aluno já terá identificado o problema, selecionado a metodologia de trabalho e estará pronto para iniciar o trabalho de investigação e a respetiva tese, no semestre seguinte.

A metodologia promove a participação dos alunos nos trabalhos colocadas ao longo da unidade curricular “acelerando” o processo de escolha do tema a investigar e da metodologia a adotar. Para o efeito são convidados professores de todos os domínios da Engenharia Industrial para apresentarem os seus projetos para que os alunos tenham mais temas de escolha. Normalmente os alunos já têm uma ideia do que pretendem investigar, pelo que é essencial a escolha da metodologia adequada, a qual também deve ser ponderada em função do carácter do ambiente, industrial ou laboratorial, em que os trabalhos se desenvolvem.

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

The teaching methodology praisers that, the subjects presented are discussed and worked (in groups), in order to clarify and anticipate eventual doubts from the students. In the beginning of the semester, the students may have no ideas about which research work to choose; at the end of this curricular unit the student should have identified the problem and the methodology, and he/she will be ready to start the research work and the thesis, in the following semester.

This methodology gives priority to the participation of the students in order to accelerate the process of the research theme selection and its methodology. Professors from all Industrial Engineering domains are invited to present their research projects to students, providing more research theme options. Usually, students already have an idea of what they want to research; as such, it is vital to choose the adequate methodology, having in consideration the conditions of the environment (lab or industry) where the investigation will take place.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Kumar, Ranjit, Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners, SAGE Publications Ltd; Third Edition edition, 2010

Swetnam, Derek, Writing Your Dissertation: The bestselling guide to planning, preparing and presenting first-class work, How To Books; 3rd Revised edition, 2000

Eco, Umberto: Como se Faz uma Tese em Ciências Humanas. 6ªed, Trad. Ana Falcão Bastos e Luís Leitão, prefácio de Hamilton Costa. Lisboa: Editorial Presença, 1995.

Philips, E.M. e Pugh, D.S.. How to get a PhD. A handbook for students and their supervisors. 2nd ed, Open University Press, 1995.

Mapa IX - Metrologia e Sistemas de Medição D / Metrology and Measurement Systems D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Metrologia e Sistemas de Medição D / Metrology and Measurement Systems D

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

Ana Sofia Leonardo Vilela de Matos: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Sendo esta unidade curricular optativa, orientada para o aluno de doutoramento cujo enfoque da sua dissertação apresente linhas de contacto com a área da metrologia.

Os alunos devem desenvolver conhecimentos fundamentais nas várias áreas da metrologia:

Desenvolver e/ou acompanhar um processo de acreditação de um laboratório de ensaios e calibração.

Analisar o resultado de uma medição através da identificação de todas as fontes de incerteza envolvidas no processo de medição, determinação do erro e do valor da incerteza da medição.

Estabelecer critérios de aceitação para diversos instrumentos de medição e estabelecer a periodicidade das calibrações.

Avaliar o estado de operacionalidade de um sistema de medição através do estudo da linearidade, estabilidade, exactidão e estudos de repetibilidade e reprodutibilidade.

Aplicar a metodologia do Desenho de Experiências de Taguchi, utilizando características dinâmicas, para analisar e/ou comparar sistemas de medição.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This is an optative curricular unit, oriented towards those students whose thesis will have some contact points with Metrology.

It envisages that students must reinforce or acquire the fundamentals of metrology, namely:

Develop and follow an accreditation process of a laboratory.

Provide the knowledge associated to measurement uncertainty and the ability to prepare calibration procedures.

Assess the state of operation of a measurement system through the study of linearity, stability, accuracy and repeatability and reproducibility studies.

Analyse measurement systems utilizing statistical methods, namely the Taguchi Methods applied to the metrological control, though the use of dynamic characteristics.

Beyond this global perspective, some specific skills will also be assured, according to the student's research objectives.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Qualidade e Metrologia (ferramentas, estruturas e garantia).

Laboratórios de Metrologia (obrigações dos laboratórios; acreditação de laboratórios; NP EN ISO 17025).

Validação de Resultados Experimentais (sistema Internacional de Unidades; deteção de outleirs - método de Dixon, Intervalo de confiança e Grubbs; detecção de outleirs em ensaios interlaboratoriais - métodos de Cochran e Dixon).

Medição de Grandezas e Cálculo de Incertezas (classificação dos erros nas medições; incerteza nas medições; tolerância e critérios de Aceitação; periodicidade de calibração).

Análise de Sistemas de Medição (estudo da linearidade, exactidão e estabilidades do instrumento de medição; estudo de Repetibilidade e Reprodutibilidade (R&R)).

Métodos de Taguchi no Controlo Metrológico (estudo de características dinâmicas).

Nota: em função do interesse do doutorando, o plano poderá ser estendido a outras temáticas, dentro do contexto da metrologia, de forma a enriquecer os conhecimentos do mesmo.

6.2.1.5. Syllabus:

Quality and Metrology (tools; structures; assurance).

Metrology Laboratories (laboratory obligation; accreditation of laboratories (NP EN ISO 17025:2005).

Validation of Experimental Results (International System of units; detection of outliers - Dixon method, confidence interval method and Grubbs method; detection of outliers in inter-laboratorial comparison - Cochran and Dixon methods).

Uncertainty of measurement (classification of measurement errors; determination of measurement uncertainty; tolerance and acceptance criteria; periodicity of calibrations).

Analysis of Measurement Systems (evaluation of measurement systems; linearity, measurement accuracy and stability studies; repeatability and reproducibility studies (R&R)).

Taguchi Methods in the Metrological Control (dynamic characteristics).

Note: depending on the interest of the doctoral student, the program may be extended to other issues within the context of metrology in order to enrich his or her knowledge of the same.

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

Por se tratar de uma UC dentro de um programa doutoral, será dada uma perspectiva completa sobre os conceitos e fundamentos da metrologia. Será dada especial relevância a temas tão importantes como a calibração de um instrumento de medição e avaliação do estado de integridade e de operacionalidade de um instrumento de medição, definição de critérios de aceitação e de intervalos de calibração. Finalmente, o último ponto será aberto a temas diversificados que possam ir ao encontro das necessidades do doutorando, onde também será incluída a aplicação dos Métodos de Taguchi com características dinâmicas, aplicadas ao controlo metrológico.

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

The course provides a complete perspective over the Metrology concept. As a consequence from its inclusion in a doctoral program, a strong focus is devoted to issues regarding measurement uncertainty; assessment of the state of operation of a measurement system through the study of linearity, stability, accuracy and repeatability and reproducibility studies; definition of acceptance criteria and periodicity of calibration. Finally, the last point encompasses diversified themes, according to student's research interests, also including the Taguchi Methods applied to the metrological control, though the use of dynamic characteristics.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

De acordo com as características de curso, a metodologia de ensino irá engloba diferentes abordagens. Uma componente comum será oferecida a todos os alunos, com base numa abordagem expositiva tradicional, juntamente com aplicações práticas. Outra componente altamente personalizada é oferecida, tendo em conta os elementos de pesquisa associados ao desenvolvimento da tese doutoral. A avaliação será ajustada a cada perfil, que consiste num projeto individual, de acordo com interesses de pesquisa do aluno em temas de metrologia.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

According to the course characteristics, the teaching methodology encompasses different approaches. A common component will be offered to all students, based on a traditional expositive approach along with practical applications. However, another component is offered, which is highly customizable taking into account the research items associated to thesis's development. The assessment is adjusted to this profile, consisting of an individual project in accordance with student's research interests in Metrology themes.

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

A unidade curricular tem características muito específicas, uma vez que está incluída no programa de doutorado. A metodologia de ensino engloba uma abordagem fundamental para a metrologia e avaliação do instrumento, no qual um método expositivo tradicional será adoptado, juntamente com algumas aplicações práticas.

Atendendo às especificidades de cada aluno, uma abordagem personalizada será também assegurada. Esta abordagem deve incluir os interesses específicos de pesquisa de cada aluno, devendo esses ser reflectidos no projecto individual. Esta combinação de abordagens é vital para assegurar os resultados de aprendizagem que se espera para a unidade curricular.

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

The curricular unit has very specific characteristics, since it is included in a Doctoral Program. The teaching methodology encompasses a fundamental approach to Metrology and instrument evaluation, in which a traditional expositive method is adopted along with some practical applications.

On the other hand, a customized approach is also assured. This approach addresses the specific research interests from each student, and is reflected in the final individual project. This combination of approaches is vital for assuring the learning outcomes that are expected for the curricular unit.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Instituto Português da Qualidade (2007), NP EN ISO/IEC 17025:2005 - Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração, IPQ, Monte de Caparica.

VIM-Vocabulário Internacional de Metrologia (2012), 1ª Ed. Luso-Brasileira, IPQ, Monte de Caparica (disponível na net).

Vários documentos tutoriais disponibilizados na página da disciplina.

Mapa IX - Modelos de Decisão D / Decision Models D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Modelos de Decisão D / Decision Models D

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

Virgílio António da Cruz Machado: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

A tomada de decisão constitui uma acção que requer conhecimento técnico, lógica, dados e informação disponíveis, equacionando as alternativas possíveis. Esta disciplina pretende conferir ao Eng^o Industrial a capacidade de tomar decisões mais "certas" e objetivas, recorrendo a modelos matemáticos, tendo a preocupação de considerar em paralelo a vertente estratégica na decisão final.

No final desta unidade curricular, os alunos deverão estar aptos a:

- 1) Compreender as várias fases de um processo de decisão*
- 2) Escolher qual o modelo mais adequado para aplicar em cada situação*
- 3) Interpretar e definir os critérios a adotar em situações de incerteza*
- 4) Avaliar alternativas e propor a decisão a tomar*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Decision making requires technical knowledge, logics, data and information to assess possible alternatives. This subject provides the student with the ability to make the "right" decision, using mathematical models, and considering eventual strategic aspects.

At the end of this course, the student should get the knowledge and skills to:

- 1) Understand the phases of a decision process*
- 2) Select the most adequate models to apply in specific situations*
- 3) Define the criteria to adopt in uncertainty occasions*
- 4) Evaluate alternatives and to propose the decision to take.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Ambientes de tomada de decisão: certeza, risco e incerteza.

Modelos de decisão deterministas. Seleção e avaliação de alternativas. Formulação e desenvolvimento do modelo. Modelos baseados na programação linear. Análise de sensibilidade. Análise de grandes variações. Modelos baseados em programação inteira.

Critérios de decisão na incerteza. Valor da informação. Utilidade, indiferença e risco. Prémio de risco. Critérios de decisão com risco.

Árvores de decisão. Nós, alternativas e estados. Seleção, qualificação e valoração de alternativas. Análise de Bayes na estimativa de probabilidades. Valor da informação: imperfeita e perfeita.

Tomada de decisões com objetivos múltiplos. Modelos de scoring. O processo analítico hierárquico.

A Teoria dos jogos nos processos de decisão. Cooperação e conflito. Jogos de soma nula e não nula. Linguagem dos jogos. Dominância.

6.2.1.5. Syllabus:

Decision making environment (certainty, risk and uncertainty).

Decision models: decisions in deterministic situations and under uncertainty; tools and analytic methods used in decision making (decision tables, linear programming, statistical inference); output analysis (small and large changes); probability models.

Decision trees: nodes, alternatives and states; selection and evaluation of alternatives; Bayes analysis in probability estimation; contingency plans; utility theory.

Decision making with multiple objectives. Scoring models. Multiattribute utility function. Hierarquic analytical process.

Games theory in decision processes: cooperation and conflict; games language; mix strategies; dominance.

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

O conteúdo programático foi desenhado para incentivar o aluno a compreender o ambiente real em que se tomam decisões conferindo-lhe as capacidades de modelação possíveis, de forma a que consiga aplicar os conhecimentos adquiridos:

- 1) na transformação de conhecimento científico em capacidade de decisão mais objetiva;*
- 2) na criação, seleção e desenvolvimento de soluções viáveis e implementáveis;*
- 3) na escolha dos métodos de decisão mais apropriados em cada situação.*

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

The syllabus was designed to encourage the student to better understand the real industrial environment where one should decide, taking into account possible modeling techniques; the student may apply the knowledge provided:

- 1) to transform scientific knowledge in decision capability;*
- 2) to create, select and develop adequate and viable solutions;*
- 3) to select the right decision models and techniques for each situation.*

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se nos seguintes princípios: Exposição oral por parte do docente; Debate com os alunos; Resolução prática de casos de estudo; Exercícios práticos de utilização de técnicas e métodos quantitativos; Realização de trabalhos de grupo; Apresentação e debate dos trabalhos; Acompanhamento tutorial.

A avaliação tem carácter contínuo sendo realizada através de 2 trabalhos individuais que explorem um tópico da matéria pertinente para o projeto de investigação do aluno (pode ser uma monografia, um relatório do estado da arte ou mesmo um paper (completo ou parcial))

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method: Lectures; Discussion of case studies with students; Problem solving sessions; Team work; Presentation and discussion of team works; Tutorial support.

Evaluation is based on 2 individual working assessments designed to explore issues related to the student research project (ex.: a state-of-art report or a paper).

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

A metodologia de ensino preconiza que os temas apresentados pelos docentes sejam discutidos e trabalhados (em grupo), os quais foram definidos nos objetivos de aprendizagem. Neste sentido, a metodologia promove a participação dos alunos nos trabalhos colocadas ao longo da unidade curricular e a sua apresentação e discussão. Por outro lado, a procura de soluções baseadas em dados técnico-científicos é equilibrada com a promoção do desenvolvimento do sentido crítico, tomando em consideração outros aspetos menos quantitativos da tomada de decisão.

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

The teaching methodology praises that, the subjects presented are discussed and worked (in groups), which had been defined in the learning objectives. This methodology gives priority to the participation of the students in practical works and assessments and its presentation. The search for adequate and practical solutions, based on technical-scientific data should be balanced with the development of critical thinking, taking into account the capability of dealing with conflicts in adverse and stressful situations, less quantitative, as may occur in decision making processes.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Decisions with multiple objectives, R. Keeney, Cambridge Univ. Press, 1993*
- Investigação operacional, L. V. Tavares et al., McGraw Hill, 1996*
- Operations management, J. Heizer e B. Render, 5 Ed., Prentice Hall, 1999*
- Management Decision Making, George E. Monahan, Cambridge Univ. Press, 2000*
- Multiple Criteria Decision Analysis, Belton, V. & T. Stewart, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2002; ISBN: 079237505X*
- Operations Research: applications and algorithms, Wayne L. Winston, 3rd Ed., Duxbury Press, 1994 – Cap.14*
- An introduction to management science, D. Andersen, D.Sweeney e T.Williams, Thomson, 2003 – Cap. 15*
- Textos complementares de apoio*

Mapa IX - Planeamento e Projeto de Instalações D / Facilities Planning and Design

6.2.1.1. Unidade curricular:

Planeamento e Projeto de Instalações D / Facilities Planning and Design

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

Alexandra Maria Baptista Ramos Tenera: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Exploração de técnicas analíticas de resolução de problemas de planeamento de instalações bem como considerações qualitativas relevantes para a resolução de problemas de projecto de instalações.

No final do curso, os alunos deverão ser capazes de:

- Configurar instalações*
- Caracterizar relações de actividades.*
- Planear e quantificar fluxos.*
- Planeamento e configurar espaços*
- Utilizar sistemas de Configuração Assistida por Computador.*
- Aplicar diversos métodos de Armazenagem e Modelos de Configuração de Armazéns.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To explore problem-solving analytical techniques for facilities planning as well as qualitative considerations relevant to the resolution of facilities planning issues.

At the end of the course, students should be able to:

- Correctly design facilities layouts*
- Characterized activities relationships.*
- Planning and measure flows*
- Plan facilities layouts*
- Use computer-aided for facilities layouts.*
- Correctly apply storage methods and warehouse configuration models.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Configuração de instalações*
- 2. Caracterização de relações de actividades.*
- 3. Planeamento e quantificação de fluxos.*
- 4. Planeamento e configurar de espaços*
- 5. Configuração Assistida por Computador.*
- 6. - Métodos de Armazenagem e Modelos de Configuração de Armazéns*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Design facilities layouts*
- 2. Activities relationships.*
- 3. Flows planning and measure*
- 4. Facility layout planning*
- 5. Facility layout Computer-aided*

6. Storage methods and warehouse configuration models.

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

No capítulo 1 são introduzidas as principais tipologias de configurações de instalações e suas características principais.

No capítulo 2 aborda-se a caracterização de relações de actividade e espaço para seguidamente se passar ao planeamento e quantificação dos seus fluxos (capítulo 4)

Após adquiridos conceitos, métricas e métodos do planeamento e configuração de espaços (capítulo 4) passam-se então à exploração de configurações através de sistemas assistidos por computador (Capítulo 5)

No capítulo final (capítulo 6) expõem-se métodos e modelos de armazenagem e de configuração de armazéns.

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

In Chapter 1 the key types of facilities configurations are exposed.

The Chapter 2 deals with the characterization of activities relations and space for then move to the planning and quantification of their flows (Chapter 4)

After acquiring the main concepts, metrics and methods of the facilities planning and space configuration (Chapter 4) then exploitation through computer-assisted systems is developed (Chapter 5)

In the final chapter (Chapter 6) storage methods and models and warehouse configuration are detailed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação da disciplina é realizada combinando uma vertente expositiva em sessões plenárias e uma vertente aplicada, em sessões tutoriais.

Na vertente expositiva procede-se à exposição oral das matérias estimulando-se a participação e discussão de pressupostos e situações. Nas sessões tutoriais procedem-se à definição e acompanhamento dos trabalhos a desenvolver, incentivando-se à exploração de ferramentas informáticas de suporte (ex. WinWSB, BlocPlan), no final o candidato terá que apresentar e defender o seu relatório final individual em sessão plenária.

*A avaliação final terá por base o desempenho ao longo da disciplina tendo como base os seguintes aspectos:
A1.Desempenho nas sessões plenárias; A2.Desempenho nas sessões tutoriais A3. Edição do relatório final;
A4.Apresentação e discussão plenária do relatório final.*

Classif = 0,2A1+0,2A2+0,3A3+0,3A4

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are carried out combining an expository part in plenary sessions and an applied component, in tutorial sessions.

In plenary sessions subjects are presented and discussed,stimulating candidate participation. In tutorials sessionsdefinition and monitoring of the work to be developed is prepared, encouraging software exploitation (e.g., WinWSB, BlocPlan).

In the end candidates have to present and discuss their final individual report in plenary sessions.

The candidates final grades will be based on the following aspects:

A1. Individual Performance in the plenary sessions;

A2. Individual Performance in tutorials

A3. Final report evaluation;

A4. Plenary final report presentation and discussion

Final Grade = 0,2A1+0,2A2+0,3A3+0,3A4

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

A leccionação da disciplina é realizada combinando uma vertente expositiva em sessões plenárias e uma vertente aplicada, em sessões tutoriais.

As sessões plenárias decorrem com uma exposição oral das matérias, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos. Nas sessões tutoriais definem-se o tema individual a desenvolver dentro das

temáticas lecionadas na unidade de curriculares mais relevantes para os trabalhos de investigação futuros, explorando-se as temáticas e ferramentas expostas e a utilização de ferramentas informáticas de suporte como por exemplo WinWSB, BlocPlan. Pretendendo-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias lecionadas (saber-saber e saber-fazer) e estimulando-se a capacidade crítica dos candidatos quanto às temáticas a explorar e às ferramentas de suporte disponíveis para o efeito.

Estes trabalhos e seus resultados são posteriormente integrados num relatório final a apresentar e discutir em sessão plenária, procurando-se aferir assim da sua capacidade expositiva e de argumentação face às questões colocadas.

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

Lectures are carried out by combining an expository part in plenary sessions and an applied component, in tutorial sessions.

The plenary sessions are held with an oral exposure and debate of the subjects and its examples to allow a better apprehension of the theoretical concepts. In the tutorials sessions is defined the individual working themes to be develop, within the unit curriculum, that will be more relevant for the future individual research work to be performed. In this sessions exploring in detail all the selected themes and supportive software tools like WinWSB, BlocPlan is developed, in order to better learn of the material taught (by know-knowledge and know-how) and promote candidates critical capacities with regard to the themes to explore and associated software tools.

These works and their results are then integrated into a final report to be presented and discuss in a plenary session in order to evaluate candidate expository and argumentation capacities to the presented questions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Tompkins, J.; White, J., Bozer, Y., Tanchoco, J. (2010). *Facilities Planning*(4th ed.). Wiley & Sons.
- Sule, D. (2008). *Manufacturing Facilities: Location, Planning, and Design* (3rd ed.). CRC Press.
- Chang, Y-L (2003) *WinQSB: Decision Support Software for MS/OM*. John Wiley & Sons.
- Francis, R., & . White, J. (2001). *Facility Layout and Location: An Analytical Approach*. Prentice-Hall.
- Muther, R. & Hales, L. (2001): *Systematic Planning of Industrial Facilities - SPIF (Vol, 1 & 2)*. Management & Industrial

Mapa IX - Produção Integrada por Computador D / Computer Integrated Manufacturing D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Produção Integrada por Computador D / Computer Integrated Manufacturing D

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

Jorge Joaquim Pamies Teixeira: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

O objetivo desta unidade curricular é aprofundar os conhecimentos teóricos sobre o o desenvolvimento integrado de produtos e sobre a aplicação da Engenharia Concorrente. Serão também apresentadas e discutidas as implicações tecnológicas que os novos paradigmas impõem. Será dada relevância ao desenvolvimento de um projeto de investigação sobre divereos aspetos ligados à implementação: factores sociais, factores tecnologicos e factores metodológicos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The objective of this unit is deepen the theoretical knowlede about the Integrated Product development and the implementatio n of Cuncurrent Engineering paradigm. Several technological implications will be addresses and discussed and a project will be implemented using the existing integrated environment. Relevance will be put in the resaerch on different aspoects of the implementation: social factors, technological factors and methodological factors.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

O paradigma tradicional versus o modelo de Engenharia Concorrente ou Simultânea. Estratégias de desenvolvimento. Desempenho, Tecnologia e Inovação do Produto. Qualidade, Fiabilidade e Robustez do Produto. Vantagens da Engenharia Concorrente para o desenvolvimento das diferentes estratégias de desenvolvimento. Sistemas de Modelação:Sistemas de CAD. Sistemas de Planeamento de Processo Assistido por Computador (CAPP): Princípios Fundamentais. Sistema Variante e Generativo. Sistemas de Classificação e Codificação. Bases de Dados de Engenharia e Integração de Sistemas. Sistemas de Fabricação Assistida por Computador (CAM. Sistemas de gestão da Informação do Produto (PDM): Princípios

fundamentais e características operacionais. Plataformas de Integração. Ciclo de vida do produto. Estrutura do produto e Planeamento. Definição da metodologia. Recursos tecnológicos e humanos.

6.2.1.5. Syllabus:

The different paradigms for product development: Traditional and Concurrent Engineering. Different Strategies for product development. Technology, Innovation and product performance. Quality, Reliability and Robustness. Advantages of the Concurrent Engineering for innovative product development strategies. Modelling Systems: CAD systems. Computer Aided Process Planning (CAPP): Fundamental principles. Classification and Coding Systems. CAM systems. Product Data Management (PDM): Fundamental principles and operational characteristics. Integration platforms. Product Life Cycle. Product Structuring and Planning. Resource analysis and implementation methodologies

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

O programa estabelecido requer que o aluno tenha as capacidades e competências que foram descritas nos resultados da aprendizagem.

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

The programme planned requires that the students have the necessary abilities and competences described in the learning outcomes.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O ensino divide-se em Teóricas e Práticas. As teóricas têm um carácter expositivo e demonstrativo, nos casos de envolvimento das diferentes tecnologias. Haverá lugar a sessões de discussão sobre estudos de casos. As aulas práticas têm o propósito de enquadrar os alunos nos temas abordados e introduzi-los no uso dos diferentes sistemas tecnológicos de CAD, CAM, PDM e outros.

A avaliação é contínua.

Os alunos desenvolvem trabalhos individuais nas práticas. O conjunto dos trabalhos constitui uma peça de avaliação (Tp) com um peso de 15%.

O projeto final desenvolvido em equipa, será desenvolvido em duas fases:

Fase 1 - Definição da estratégia e justificação das metodologias, com base nos conhecimentos adquiridos. Esta constitui uma peça de avaliação (Tm) com um peso de 25%.

Fase 2 - Desenvolvimento e implementação do projeto final, peça de avaliação (PF) com um peso de 60%~.

A classificação final será: $CF = 0,15 Tp + 0,25 Tm + 0,6 PF$

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching includes Lectures and Tutorial sessions. In the lectures can be done through presentations or demonstrations, in those cases that involve the different envisaged technologies. Discussion will be motivated involving case studies. In the tutorial classes the students will develop skills in the use of the different technological systems, namely CAD, CAM, PDM and others.

The evaluation is continuous. Practical works will be developed in the tutorials and submitted. This constitutes an evaluation piece (Tp) weighed with 15%. A final project will be also assigned to the students having two phases:

Ph. 1 - Definition of the strategy and justification of the methodologies in the light of the learned material. This is another evaluation piece (Tm), weighed with 25%

Ph. 2 - Development and implementation of the Final Project (PF), with a weight of 60%

The final grade will be calculated by: $CF = 0,15 Tp + 0,25 Tm + 0,6 PF$

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

A metodologia apresentada garante a criação de um ambiente de desenvolvimento simulado muito próximo de situações reais de desenvolvimento de produtos em empresas, obrigando o aluno a um trajecto de aprendizagem que a partir do conhecimento teórico o aplica a situações de facto. O desenvolvimento em equipa promoverá também outros skills pela necessidade que os alunos terão de interagir formalmente e documentadamente, promovendo hábitos de team-work.

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

The methodology presented before enables a simulated development environment very close to real situations of product development in companies, forcing the student to follow a learning path applying the theoretical knowledge a factual situations. The development of a project integrated in a team will promote additional skills as the student will have to interact formally and documentally with others developing team-work habits.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Bibliografia principal:

Textos científicos sugeridos pelo Docente e pesquisa bibliográfica.

Bibliografia complementar:

Daniel E. O'Leary, Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle; Electronic Commerce and Risk, Cambridge University Press, 2000

Kunwoo Lee, Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison Wesley, Reading Mass., 1999

M.P Groover e E.W. Zimmers, CAD/CAM Computer Aided Design and Manufacturing, Prentice-Hall, Englewoods Clifs, 1984

C. McMahon e J. Browne, CAD/CAM from Principles to Practice, Addison Wesley, Reading Mass., 1993

Mapa IX - Segurança e Higiene Ocupacionais D / Occupational Safety and Hygiene D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Segurança e Higiene Ocupacionais D / Occupational Safety and Hygiene D

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

Maria Celeste Rodrigues Jacinto: T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Desenvolver nos alunos a capacidade de conceber e aplicar modelos e técnicas de gestão da segurança e de gestão do risco. Unidade curricular orientada para metodologias de avaliação do risco em instalações industriais e/ou actividades de trabalho e para a concepção da prevenção e reforço da segurança numa perspectiva socio-económica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit aims at improving students' competence and knowledge in the field of risk control and safety management. The course is oriented towards risk assessment within industrial contexts and/or working activities. It should assist in the design of prevention within a socio-economic perspective. It covers both the areas of occupational safety (associated with the worker) and operational safety (associated with each activity sector).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Modelos de Gestão da Segurança Industrial e da vertente Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho (SHST). Prevenção de Acidentes Industriais Graves (AIG). Directivas Seveso e ATEX Custos da Segurança. Indicadores de monitorização e de desempenho na gestão da segurança.

2. Estatística/Fiabilidade na avaliação do risco. Álgebra Boleana e Probabilidades. Fiabilidade e Falha. Diagramas de Blocos. Diagramas fiabilidade vs. árvores de falhas. Elementos de fiabilidade humana (HRA).

3. Avaliação de Risco (qualitativa e quantitativa). Métodos e Normas. Barreiras de Segurança: classificação e eficácia. Hierarquia das medidas de segurança. Comunicação do risco. Critérios de aceitabilidade do risco e princípio ALARP na gestão do risco. Análise Custo-Benefício.

4. Análise de Acidentes e feedback: avaliação do risco e aprendizagem organizacional. Métodos. Sistemas Europeus harmonizados de classificação (acidentes e doenças profissionais).

6.2.1.5. Syllabus:

1. Safety Management Models. Industrial Safety vs. Occupational Safety and Health. Prevention of major accidents. Seveso and ATEX Directives. Safety Costs and Safety performance indicators.

2. Reliability and Failure. Probabilities, Boolean Algebra. Reliability Diagrams vs. Fault Tree techniques. Elements of Human Reliability Assessment (HRA).

3. Risk Assessment: qualitative and quantitative /probabilistic. Methods and Standards. Barriers for risk control. Prevention and protection barriers; hierarchy of barriers. The ALARP principle in risk management. Cost-Benefit Analysis (CBA).

4. Accident investigation and analysis. Accident feedback in the cycle of organizational learning. Methods for accident investigation. Harmonised European systems for the classification of accidents at work and professional diseases.

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

A secção1 do programa aborda aspetos gerais de gestão do risco; distingue a segurança ocupacional da segurança

operacional (ou industrial). Os estudantes aprendem aspectos essenciais na prevenção de acidentes graves e legislação, nomeadamente: SEVESO, ATEX, Transporte e Classificação de Mercadorias perigosas e Proteção de Infraestruturas críticas Europeias.

A secção 2 trata da fiabilidade e falha (probabilidades). Cria as bases necessárias para os alunos aplicarem métodos probabilísticos de avaliação do risco.

Na secção 3 ensina-se a executar uma análise e avaliação de riscos. Usam-se métodos qualitativos e quantitativos. Cobre risco ocupacional e risco operacional. Os alunos aprendem a definir medidas de prevenção e proteção (controlo do risco).

A secção 4 coloca o enfoque na investigação e análise de acidentes. Ensina-se como o conhecimento do acidente (i.e., compreender os nexos de causalidade) pode melhorar o controlo do risco e a aprendizagem organizacional.

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

ection 1 of the syllabus gives awareness on risk management; it distinguishes between occupational (work) and operational risk (industry related). Students learn essential aspects on the prevention of major accidents and legislation, namely: SEVESO, ATEX, Transportation and Classification of Hazardous goods and the protection of European Critical Infrastructures.

Section 2 deals with reliability and failure (probabilities). It lays the basis for students to apply probabilistic assessments of risk.

Section 3 is designed to teach and train risk assessment, in terms of methods and applications. It covers qualitative and quantitative techniques. Also covers both occupational and operational risks. It is also designed to teach identification of risk control measures (prevention and protection barriers).

Section 4 focuses on investigation and analysis of accidents. It shows how the knowledge on accidents (causes) can improve risk control and organizational learning.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A abordagem de ensino é diversificada e adaptada ao número de alunos inscritos. Envolve uma combinação de aulas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo, acompanhamento, e auto-estudo.

A avaliação será efectuada através da realização de um trabalho final (breve estudo de investigação), eventualmente aplicado a um sistema real de trabalho. O relatório escrito deve, na medida do possível, apoiar a “revisão da literatura” e “estado da arte” da tese de doutoramento onde vai estar integrado. Para além da componente escrita, o trabalho poderá estar sujeito a apresentação e discussão oral. Dependendo do número de alunos, o trabalho pode ser um único individual ou vários trabalhos de grupo.

The teaching approach varies and is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and self-study.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching approach varies and is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and self-study.

The evaluation of the student’s learning is essentially based on a brief research work, possibly applied to a real working environment. All written reports shall, as far as possible, support the “literature review” and help establishing the “state of the art” of the future doctoral thesis. Furthermore, the work developed may be subject to discussion and oral presentation. Depending on the number of students registered, the work may be one single individual work, or several group assignments.

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

O ensino desta UC está direccionado para metodologias de gestão da segurança. Abrange análise, avaliação e controlo de risco, tanto na vertente ocupacional (trabalho), como na operacional (atividade industrial).

A metodologia de ensino é adaptada ao número de alunos inscritos. Envolve uma combinação de aulas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo e auto-estudo supervisionado. A intenção é ampliar e reforçar os aspectos que irão influenciar mais o desenvolvimento da tese.

As sessões tutoriais são regulares e frequentes; servem para aferir a evolução da aprendizagem e a ligação entre os conteúdos estudados e o plano de trabalho do doutoramento. Concomitantemente, o “output” produzido para avaliação formal também contribui para os alunos ganharem treino em estruturação de artigos e escrita científica; serve-lhes de preparação para a fase seguinte do doutoramento.

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

The teaching of this curricular unit is directed towards safety management methodologies. It embraces the assessment and control of risk, either within occupational safety (work related) or within industrial safety (related to operations and activity sector).

The teaching methodology is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and supervised self-study. The idea is to improve knowledge in matters that are relevant for the global aim of the doctoral research plan. Tutorial sessions are scheduled on a regular basis. These sessions are also used to assess the learning progression and whether the student is in the right path concerning the construction of useful knowledge to support his/her thesis. Moreover, the formal assessment of the student’s performance is based on a written output (research report), which contributes to provide him/her training on how to make a structured report and some experience in scientific writing; i.e., the teaching methodology also provides preparation for the next stage

6.2.1.9. Bibliografia principal:

International Standards: BS 8800 (2004), OHSAS 18001 (2007), ILO-OSH (2001), BS 5760-2 (1994)

Kirwan, Barry (1994). A Guide to Practical Human Reliability Assessment. Taylor & Francis. Lon

Kumamoto, H. and Henley, E.J. (1996). Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists, 2nd Edition, IEEE Press, New York.

Harms-Ringdahl, L. (2001, 2013). Safety Analysis – Principles and Practice in Occupational Safety. Taylor & Francis, Lon.

Kjellén, U. (2000). Prevention of accidents through experience feedback, Taylor & Francis. Hollnagel, E. (2004). Barriers and Accident Prevention, Ashgate Publishing Ltd, Aldershot, UK

Rausand, Marvin (2011). Risk Assessment: theory, methods and applications. Wiley. ISBN: 978-0-470-63764-7.

Aven, T. (2003). Foundations of Risk Analysis. Wiley.

Mapa IX - Técnicas Avançadas da Qualidade D / Advanced Quality Techniques D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas Avançadas da Qualidade D / Advanced Quality Techniques D

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

José Fernando Gomes Requeijo-T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Pretende-se que os estudantes adquiram competências e capacidades que lhes permitam:

-Compreender o papel do Controlo Estatístico de Processos (SPC), na melhoria da qualidade de produtos e processos.

-Reconhecer as situações onde devem utilizar as diferentes metodologias do SPC (“pequenas produções”; detecção de alterações pequenas ou moderadas dos parâmetros do processo; SPC multivariado; SPC de processos com autocorrelação significativa).

-Implementar as metodologias mais adequadas às diversas situações dos sistemas produtivos actuais.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main purpose of Advanced Quality Techniques is to provide to students the ability to:

-Understand the role of the Statistical Process Control (SPC) in the improvement of products and processes.

-Recognise when the different SPC methodologies should be applied (short runs; detect small and moderate shifts in the process parameters; multivariate SPC; SPC with autocorrelated data in the process).

-Implement the adequate methodologies to the different productive systems.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Controlo Estatístico de "Pequenas Produções" (cartas Z/W e Q; capacidade dos processos)

2. Cartas CUSUM (Somadas Acumuladas)

3. Cartas EWMA (Média Móvel Exponencialmente Amortecida)

4. Controlo Estatístico multivariado (cartas T2; interpretação; capacidade multivariada do processo)

5. Controlo Estatístico para processos autocorrelacionados (modelos ARIMA; cartas de resíduos/erros de previsão)

6.2.1.5. Syllabus:

1. Short Run Statistical Process Control (Z/W and Q charts; process capability)

2. CUSUM Charts (Cumulative Sums)

3. EWMA Charts (Exponentially Weighted Moving Average)

4. Multivariate Statistical Process Control (T2 charts; interpretation; multivariate process capability)

5. Statistical Process Control with autocorrelated data (ARIMA models; residuals/prediction errors charts)

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

No capítulo um aborda-se o Controlo Estatístico do Processo (SPC), tradicional, as suas técnicas e dá-se enfoque às suas limitações quando se aplica o SPC á novas realidades.

No SPC das “pequenas produções” desenvolvem-se técnicas específicas adequadas à grande diversidade de produtos/características em controlo.

Abordam-se cartas CUSUM e EWMA para o controlo da média ou variância dos processos, na detecção de alterações pequenas ou moderadas dos parâmetros.

O SPC multivariado responde à necessidade de se controlar em simultâneo várias características (cartas T2, metodologias para a interpretação de causas especiais de variação; estudo multivariado da capacidade de processos).

No SPC com dados autocorrelacionados, desenvolvem-se metodologias que permitam implementar correctamente o SPC nesta situação.

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

The first chapter addresses the traditional Statistical Process Control (SPC), techniques and their approach and gives up its limitations when applying SPC will new realities.

The short runs SPC develop specific techniques appropriate to the diversity of products / quality characteristics in control.

Several EWMA and CUSUM charts are developed for controlling the process mean and process variance, in the detection of small or moderate shifts of these parameters.

The approach to multivariate SPC responds to the need to simultaneously control several characteristics of the same product (T2 charts, methodologies for the interpretation of special causes of variation; study of multivariate process capability).

In SPC with autocorrelated data, develop methodologies to implement the SPC correctly in this situation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A estratégia pedagógica adoptada assenta no princípio de separação entre aulas teóricas e práticas, leccionando-se uma aula teórica e uma aula prática por semana.

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por pequenos exemplos práticos que permitem a apreensão dos conceitos teóricos e ajudam a incentivar a participação dos alunos durante as aulas. A aprendizagem é complementada pela resolução de exercícios dentro (aulas práticas) e fora das aulas.

A aprovação e a classificação final na disciplina é feita tendo em consideração dois trabalhos práticos (estudo de caso).

A classificação final é obtida a partir das classificações dos dois elementos de avaliação.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The pedagogical strategy adopted is based on the principle of separation between theoretical and practical lessons, teaching is a lecture (2h) and a practice session (2 hours) a week.

The lecture take place with an oral presentation of the subject, accompanied by small practical examples that allow a better understanding of theoretical concepts and help to encourage the participation of students during classes.

Learning is complemented by solving exercises in the classroom (practical) and outside the classroom.

The final grade takes into consideration two case studies.

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

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor

apreensão dos conceitos teóricos.

No que respeita às aulas práticas, têm-se adoptado práticas pedagógicas que motivem os estudantes a participar construtivamente em grupos de trabalho. Durante algumas das aulas práticas os alunos resolvem exercícios de aplicação sobre os métodos expostos durante as aulas teóricas. Para além dos exercícios resolvidos nas aulas, os alunos são convidados a resolver outros, individualmente ou em grupo, fora das aulas, apresentando os resultados em aulas práticas seguintes. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias leccionadas (saber-saber e saber-fazer), a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar os estudantes a estudarem a matéria de forma continuada durante o semestre.

Para além dos exercícios, os estudantes têm de resolver dois estudos de casos, que simulam a implementação dos SPC, na perspectiva abordada na unidade curricular. Estes trabalhos práticos são resolvidos pelos alunos fora das aulas.

O primeiro caso de estudo consiste na definição da metodologia mais adequada a aplicar a uma situação “real” de um sistema produtivo caracterizado pela chamadas “pequenas produções”. Os alunos, após definirem a melhor metodologia a implementar, procedem á aplicação das técnicas estatísticas mais adequadas, apresentando os resultados, avaliando criticamente o desempenho dos processos e apresentando soluções de melhoria.

O segundo estudo de caso consiste igualmente na definição da metodologia mais adequada, aplicação das técnicas estatísticas mais adequadas, avaliação crítica dos resultados obtidos e apresentação de soluções de melhoria, agora no contexto da detecção de pequenas ou moderadas alterações dos parâmetros dos processos.

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

The main concepts, approaches and techniques are explained in the theoretical lectures (2 hours per week). The lecture starts with a brief summary of the subjects exposed in the previous lecture, followed by the explanation of subjects planned for that day, stimulating as much as possible the students participation. In the problem-solving sessions (2 hours per week), the students solve exercises about the main topics. These teaching methodologies have proven to be crucial for a better learning of the topics included in the course.

In addition to the exercises solved in class, students are asked to solve other, individually or in groups, outside the classroom, presenting the results in practical lessons following. It is intended, in this way, contribute to better learning of subjects taught (know-know and know-how), critical capacity of students and also encourage students to study the subject of an ongoing during the semester.

In addition to the exercises, the students have to solve two case studies that simulate the implementation of SPC in the perspective discussed in the course. These practical works are solved by the students outside of class.

The first case study consists in defining the most appropriate methodology to apply to a "real" situation of a production system characterized by the so-called "short runs". Students, after defining the best methodology to implement, proceed to the application of the most appropriate statistical techniques, presenting the results, critically evaluating the performance of processes and providing solutions for improvement.

The second case study is also in defining the most appropriate methodology, application of more appropriate statistical techniques, critical evaluation of results and presentation of solutions to improve, now in the context of detecting small or moderate shifts in process parameters.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-Doty, L. A. (1997). SPC for Short Run Manufacturing

-Guimarães, R. C. e Cabral, J. A. S. (1997). Estatística, McGraw – Hill, Lisboa

-Hawkins, D. M. e Olwell, D. H. (1998). Cumulative Sum Charts and Charting for Quality Improvement, Springer – Verlag, New York

-Montgomery, D. C. (2001). Introduction to Statistical Quality Control, 4th Edition, John Wiley & Sons, New York

-Pereira, Z. L. e Requeijo, J. G. (2012). Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos, 2ª Edição, FFCT-UNL, Lisboa

-Quesenberry, C. P. (1997). SPC Methods for Quality Improvement, John Wiley & Sons, New York

-Ryan, T. P. (2000). Statistical Methods for Quality Improvement, 2nd edition, Wiley, New York.

-Wheeler, D. J. (1991). Short Run SPC, S.P.C. Press, Knoxville, Tennessee

-Wheeler, D. J. (1995). Advanced Topics in Statistical Process Control, S.P.C. Press, Knoxville, Tennessee

6.2.1.1. Unidade curricular:

Técnicas de Previsão D / Forecasting Techniques D

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

Ana Paula Ferreira Barroso - T:28h; OT:14h

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

n/a

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

No final da unidade curricular pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permita analisar séries cronológicas uni e multivariadas bem como prosseguir a investigação nesta área. O estudante será capaz de: 1) Conceber e desenvolver modelos de previsão, recorrendo às técnicas mais adequadas; 2) Conduzir um estudo de previsão considerando o objetivo e o horizonte temporal para o qual é realizado, bem como as características dos dados a modelar; 3) Conduzir uma análise estatística de avaliação de um modelo de previsão; 4) Conduzir ou participar proactivamente no planeamento e gestão de processos de gestão eficazes e eficientes recorrendo aos modelos de previsão mais adequados.

Sendo uma unidade curricular de um programa de doutoramento, de carácter optativo, algumas competências específicas que possam estar de acordo com os objetivos de investigação de cada estudante também poderão ser asseguradas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to provide students with the knowledge and skills to analyze univariate and multivariate time series data as well as pursue research in this area. The student will be able to: 1) Design and develop forecasting models using the methodologies and techniques more suitable to systems characteristics; 2) Conduct a forecast process of a system considering the main steps associated with it; 3) Conduct a forecast statistical analysis; 4) Conduct or participate proactively in the conduct of effective e efficient management processes through the use of the more suitable forecasting models.

Being an optional course of a doctoral program, other specific skills will also be assured, according to the student's research objectives.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Séries cronológicas estacionárias e não estacionárias*
- 2. Avaliação da precisão da previsão*
- 3. Modelação e previsão de séries cronológicas*
- 4. Modelos e aplicações ARIMA*
- 5. Métodos de previsão avançados*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Stationary and nonstationary time series models*
- 2. Forecasting accuracy and measures of error*
- 3. Time series modeling and forecasting*
- 4. ARIMA models and applications*
- 5. Advanced forecasting methods*

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

A unidade curricular inicia no capítulo 1 abordando a análise de séries cronológicas sob o ponto de vista estatístico. O capítulo 2 fornece a metodologia que está na base do desenvolvimento de um sistema de previsão e um conjunto de medidas para avaliação da precisão da previsão. Nos capítulos 3 e 4 são discutidos vários modelos quantitativos, incluindo os modelos Box Jenkins, sendo apresentadas e desenvolvidas algumas aplicações. No capítulo 5 são abordados outros modelos mais avançados como regressão dinâmica, modelos neurais e modelos hierárquicos.

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

The course starts in Chapter 1 addressing the time series analysis under the statistical view point. Chapter 2 provides the methodology that underpins the development of a forecasting system and a set of measures to evaluate the forecasting accuracy. In chapters 3 and 4 are discussed several quantitative models, including the Box Jenkins models, being presented and developed some applications. In chapter 5 are addressed other more advanced models such as dynamic regression, neural models and hierarchical models.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino é adaptado ao número de alunos inscritos. Envolve uma combinação de aulas teóricas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo e principalmente autoestudo em matérias que à partida vão apoiar o desenvolvimento da tese.

A avaliação envolve a realização de um trabalho de modelação que, dependendo do número de alunos inscritos, se tenta conceber de forma a ter vários pontos de contacto com o que cada um dos estudantes está a pensar desenvolver na tese. O modelo desenvolvido deve ser complementado com um relatório escrito que deverá, em parte ou totalmente, ser aproveitado na tese. Todos os trabalhos têm de ser apresentados e discutidos em sala de aula.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching approach is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and mainly self-study. The idea is to improve knowledge in matters that are relevant for the global aim of the doctoral research plan.

The assessment of the student's learning is based on a project designed to have multiple points of contact with what each student is thinking about thesis development. The model should be complemented with a written report which can be partly or fully tapped on the doctoral thesis. All projects have to be presented and discussed in class.

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

O ensino da unidade curricular está direccionado para princípios, metodologias de modelação e aplicações no âmbito da previsão. Envolve uma combinação de aulas teóricas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo e principalmente autoestudo em matérias que vão apoiar o desenvolvimento da tese.

As sessões tutoriais, regulares e frequentes, têm como objetivo apoiar a aprendizagem e a identificação das matérias da unidade curricular que devem ser alvo de maior enfoque considerando o plano de trabalho da tese de doutoramento. A avaliação de todos os estudantes envolve a realização de um trabalho mas cada trabalho é concebido "à medida" para cada estudante para servir de preparação para o desenvolvimento da tese de doutoramento.

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

The teaching methodologies of this course are focused on forecasting, regarding the principles, methodology and applications. It is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and mainly supervised self-study in areas which will support the development of the thesis. Tutorial sessions are scheduled on a regular and frequent basis. These sessions are used to support both the learning progression of the student and the materials identification of the course that should be given greater focus considering the work plan of the thesis. The assessment of the student's learning is based on a project which is designed for each student to serve as a preparation for the development of PhD thesis.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Hanke J. E. e Wichern D. W. (2009) Business Forecasting. Pearson International Edition.

Wilson J.H., Keating B. e Galt J. (2009) Business Forecasting with ForecastX. McGraw Hill.

Hoshmand A. R. (2010) Business Forecasting. A practical approach. Routledge, Taylor & Francis Group.

DeLurgio S. A. (1998) Forecasting Principles and Applications. Irwin McGraw-Hill.

Box G.E.P., Jenkins G.M. e Reinsel G. C. (1994) Time Series Analysis, Forecasting and Control, 3th ed., Englewood Cliffs, Prentice-Hall.

Mapa IX - Desenvolvimento do Plano da Tese / Development of Thesis Plan

6.2.1.1. Unidade curricular:

Desenvolvimento do Plano da Tese / Development of Thesis Plan

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

Virgílio António da Cruz Machado - S:2h; OT:20h

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

n/a

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

Esta UC visa desenvolver o plano conducente à tese de doutoramento. Os objetivos específicos para o aluno são o de aprofundar e detalhar o objeto da investigação e da proposta de valor. Como output, pretende-se que o aluno desenvolva e detalhe todos os aspetos do plano de trabalho de investigação. O aluno deverá elaborar um relatório, iniciar a produção de um paper e realizar uma apresentação onde sintetizará o seu plano de trabalhos final para o seu projeto de investigação

No final desta UC, os alunos deverão estar preparados para se dedicarem ao trabalho de investigação, o qual terá continuidade na UC Tese a ocorrer nos 4 semestres seguintes.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This curricular unit intends to develop the project plan for the doctorate thesis. Specific objectives for the student are related with the need to detail the aim of the research and value proposition. As output, it is expected that the student could develop

and detail all the requirements of the research project plan. The student is asked to present a report and to write a paper on the state of art, as well as a presentation to summarize the research plan and its processes.

At the end of the course, the student should be prepared to start the research work, which will be continued in the following 4 semesters (UC Thesis).

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Análise crítica do estado da arte*
- 2. Formulação da estratégia de investigação*
- 3. Desenvolvimento de modelos e metodologias*
- 4. Elaboração de comunicações científicas*
- 5. Conceção do trabalho de campo*
- 6. Aquisição, tratamento e análise de dados*
- 7. Processos de verificação, teste e validação*
- 8. Resultados da investigação*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Critical analysis of the state of art*
- 2. Formulation of a research strategy*
- 3. Model and methodologies development*
- 4. Writing scientific papers*
- 5. Field work design*
- 6. Data acquisition, handling and analysis*
- 7. Verification, test and validation processes*
- 8. Research results*

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

O conteúdo programático foi desenhado para apoiar o aluno a ultrapassar as dificuldades que vai encontrar na elaboração de uma tese de doutoramento em Engenharia Industrial, nomeadamente, no que respeita à análise crítica do estado da arte, na formulação da estratégia de investigação e no desenvolvimento de modelos. Por outro lado, o desenvolvimento do trabalho de campo e os aspetos relacionados com os dados constituem eventuais obstáculos que os alunos têm que ultrapassar.

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

The syllabus was designed to support the student to overcome the difficulties usually felt in Industrial Engineering doctoral research projects; they derive from the need to build solid state of art critical analyses and innovative research strategies and models development. In addition, the field work development and the issues related with data are difficult problems that the students have to solve

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino:

- 1. Interação aluno-docente-supervisor*
- 2. Apresentação de investigações anteriores*
- 3. Auto-estudo sob supervisão do orientador*
- 4. Apresentação e debate dos trabalhos*

A avaliação considera:

1. Capacidade do aluno em desenvolver o problema a investigar

2. Definição dos objetivos do projeto de investigação

3. Apresentação dum relatório que fundamente o plano de trabalho para a tese

4. Redação de um paper sobre o estado-da-arte

5. A avaliação do Relatório Final condicionará a continuidade do trabalho de investigação, nomeadamente a passagem para a unidade curricular “Tese”.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method:

1. Interaction student-teacher-supervisor

2. Presentation of previous research works

3. Auto-study under scientific supervision

4. Presentation and discussion of the work

The evaluation process is based on the following issues:

1. Student capability to develop the problem to be investigated

2. Definition of research project objectives.

3. Writing of a report to justify the project plan to adopt.

4. Writing of a paper with the state of art

5. The final report will be assessed and its approval will enable the continuity of the research work, to the “Thesis” curricular unit.

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

A metodologia de ensino preconiza que os temas apresentados pelo docente sejam discutidos e trabalhados (envolvendo o orientador e, eventualmente, outros alunos), procurando esclarecer e antecipar as dúvidas que se colocam aos alunos quando, no início do semestre, ainda não têm ideias completamente definidas sobre os objetivos do trabalho de investigação que pretendem desenvolver. No final desta Unidade Curricular, o aluno já terá identificado particularmente todos os requisitos do projeto e estará pronto para iniciar o trabalho de investigação e a respetiva tese.

A metodologia promove a realização de sessões científicas onde são apresentados trabalhos de investigação em curso, quer por alunos em fases de investigação mais avançadas, quer por outros docentes. Para o efeito são convidados professores de vários domínios (não apenas de Engenharia Industrial), para apresentarem os seus projetos para que os alunos tenham mais contacto com outros investigadores.

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

The teaching methodology praises that, the subjects presented are discussed and worked (with the professor, the supervisor and, eventually, with other students), in order to clarify and anticipate eventual doubts from the students. In the beginning of the semester, the students may have no clear ideas about the research work they intend to develop; at the end of this curricular unit the student should have identified most of the research project requisites, and he/she will be ready to start the research work and the thesis, in the following semester.

This methodology promotes the organization of scientific sessions, where different actual research works are presented. These projects may be presented by older students or other senior researchers. Guest speakers and professors from different areas (not just Industrial Engineering) are invited to present their research projects to students, providing more research contacts and networking.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Kumar, Ranjit, Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners, SAGE Publications Ltd; Third Edition edition, 2010

Swetnam, Derek, Writing Your Dissertation: The bestselling guide to planning, preparing and presenting first-class work, How To Books; 3rd Revised edition, 2000

Eco, Umberto: Como se Faz uma Tese em Ciências Humanas. 6ªed, Trad. Ana Falcão Bastos e Luís Leitão, prefácio de

Hamilton Costa. Lisboa: Editorial Presença, 1995.

Philips, E.M. e Pugh, D.S.. How to get a PhD. A handbook for students and their supervisors. 2nd ed, Open University Press, 1995.

Specific bibliography will be identified depending on the specific scientific work to be developed.

Mapa IX - Engenharia Económica D / Engineering Economy D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Engenharia Económica D / Engineering Economy D

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

Maria do Rosário de Meireles Ferreira Cabrita - T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Espera-se que, no final desta Unidade Curricular, os alunos sejam capazes de:

OA1- Entender os conceitos básicos da matemática financeira e sua aplicação nas decisões de investimento;

OA2- Aplicar as metodologias de análise custo/benefício;

OA3- Utilizar métodos de avaliação financeira em decisões de engenharia relacionadas com a elaboração, planeamento e implementação de projetos;

OA4- Analisar dados relacionados com as receitas e os custos gerados no âmbito de um projeto com vista ao processo de tomada de decisão que justifique ou rejeite projetos alternativos numa base económica.

**OA-Obj Apr*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

It is expected that, at the end of this UC, students are able to:

LO1- Understanding the basic concepts of mathematics of finance and its application in investment decisions;

LO2- Applying the methodologies of cost/benefit analysis;

LO3- Using methods of financial evaluation in engineering decisions related to designing, planning and implementation of projects;

LO4- Analysing cost/revenue data and carry out decision making process to justify or reject alternative projects on an economic basis.

**LO-Learn Obj*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I - Introdução e Matemática Financeira

1.1- Valor temporal do dinheiro

1.2- Capitalização e atualização

1.3- Taxas de juro nominais e efetivas

1.4- Equivalência de capitais e taxas

1.5- Rendas e empréstimos.

1.6- Leasing e ALD

II: O Processo de Tomada de Decisão.

2.1- Cash Flow

2.2- Valor presente e valor futuro

2.3- Gradientes aritméticos e geométricos

III: Avaliação de Investimentos - Selecção de Alternativas.

3.1- Selecção de alternativas de investimento com base no valor presente (VLA), na análise custo/benefício, na TIR e no pay-back

3.2- Determinação do rácio B/C

IV: Avaliação de Alternativas de Investimento em Contextos Particulares

4.1- Análise de alternativas de investimento num contexto de restrição financeira.

4.2- Risco e incerteza na avaliação de alternativas de investimento.

6.2.1.5. Syllabus:

I - Introduction and Mathematics of Finance

1.1. Time Value of Money

1.2. Compound and discount concepts

1.3. Nominal and effective interest rates

1.4. Equivalence of capital and interest rates

1.5- Rents and loan repayments

1.6. Leasing and long term rentals

II - The Process of Taking Decision

2.1. Cash flow diagram

2.2. Present and future value

2.3. Arithmetic and geometric gradients

III - Investment Analysis: Selection of Alternatives

3.1. Selection of investment alternatives based on NPV, cost/benefits analysis, IRR and on the pay-back period

3.2. Cost/benefits analysis

IV- Evaluation of Investment Alternatives in Particular Contexts

4.1. Comparing analysis in a context of financial restrictions

4.2. Risk and uncertainty

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

A coerência entre os conteúdos programáticos e os objectivos de aprendizagem expressa-se do modo seguinte:

- O OA1 está focado na compreensão dos conceitos e dinâmicas da Engenharia Económica, sua utilidade e abrangência, pelo que o CP1 ao fornecer os conceitos básicos da Matemática Financeira contribui para a consecução daquele objetivo;

- O enfoque do OA2 está na compreensão da análise custo/benefício e sua aplicação nas decisões de investimento, pelo que CP2 ao introduzir as noções de cash flow, valor presente e valor futuro concorre para a concretização daquele objetivo;

- O OA3 pretende preparar os alunos para a utilização de métodos de avaliação financeira em decisões de investimento, pelo que o CP3 ao abordar o VAL, a TIR e o Pay-back fornece a abordagem à realização do objetivo;

- O OA4 pretende dotar os alunos dos conhecimentos necessários à rejeição ou aceitação de investimentos alternativos.

O CP4 fornece as competências técnicas e analíticas ao objetivo visado.

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

The consistency among syllabus and learning goals can be displayed as follows:

- LO1 focuses on understanding basic concepts on Engineering Economics, its usefulness and scope. By the CP1, when examining the basic concepts on mathematics of financials contribute to the achievement of this goal;
- LO2 aims to provide understanding of cost/benefit analysis and its application in investment decisions. CP2 introducing the financial notions such as cash-flow, net present value (NPV) and future value (FV) reaches this objective;
- LO3 aims to prepare students for applying financial evaluation methods in investment decisions. CP3 approaching investment evaluation methods such as NPV, IRR and pay-back achieves this objective;
- LO4 aims to provide students with necessary skills to justify or reject alternative investments. CP4 provides students with technical and analytical skills to the achievement of that goal.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas o docente apresenta a matéria e explica os conceitos elementares recorrendo a exercícios e exemplos práticos, com o auxílio da sebenta. Os slides de apoio são facultados aos alunos no final de cada aula.

As aulas práticas estão coordenadas com as teóricas. A metodologia de ensino engloba a prática de exercícios bem como a análise e discussão de casos práticos, em pequenos grupos, focando nas contribuições e limitações dos mesmos.

Esta abordagem destina-se a promover o trabalho autónomo e a capacidade de análise e de crítica por parte dos alunos, bem como a combinação entre o conhecimento científico e o aplicado.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

This course uses different pedagogical approaches.

During theoretical classes, the teacher introduces the main concepts, using problems and practical examples. Slides to support classes are made available to students at the end of each class.

Problem and experimental classes are synchronized with the theoretical ones. Teaching methodology comprises the resolution of problems and the analysis and discussion of case studies in small groups focusing contributions and limitations of them.

This approach is intended to promote autonomous work, and the capacity for analysis and criticism, as well as the combination between scientific and applied knowledge.

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

A metodologia de ensino estabelecida para esta unidade curricular permite que os objetivos de aprendizagem definidos sejam atingidos. Nas aulas teóricas são abordados os conceitos, fundamentos e princípios da matemática financeira e da análise de investimentos. Através da resolução de exercícios, fichas e estudos de caso, os alunos têm a oportunidade, de forma contínua, de perceber os conceitos de cálculo financeiro e a sua aplicação em situações da vida real bem como de adquirirem as competências analíticas e técnicas para desenvolverem uma análise de investimentos.

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

Teaching methodology allows that defined learning objectives are achieved. Theoretical approach includes concepts, foundations and principles of mathematic financials and investment analysis. Exercises from sebenta or other material provided during classes and case studies help students to understand the concepts of mathematic financials and its application in real life situations and acquire analytical skills and techniques to develop an investment analysis.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Azevedo, R. e Nicolau, I., "Elementos de Cálculo Financeiro", Rei dos Livros, Lisboa, 1983.

Blank, L. T. e Tarquin, A. J., "Engineering Economy", Macgraw-Hill Editions-Industrial Engineering Series, Singapore, 1998.

Fernandes, L.S., "Noções Fundamentais de Cálculo Financeiro", Imprensa Nacional- Casa da Moeda, E.P., Lisboa, 1985.

Mateus, J. M. A., "Cálculo Financeiro", 5ª Edição, Edições Sílabo Lda., Lisboa 1999

Nabais, C. F., "Cálculo Financeiro", 1ª Edição, Editorial Presença, Lisboa, 1989.

Oliveira, J. N., "Engenharia Económica: uma abordagem às decisões de investimento", Editora Mcgraw-Hill do Brasil Lda., S.

Paulo, 1982.

Sullivan, W. G., Elin M. W. and James T. L. (2006). *Engineering Economy*, 13ª Edição. New Jersey: Pearson Prentice Hall, Inc.

White, J., Agee, M:H: e Case, K:E:, "Principles of Engineering Economics Analysis", Editions J. Wiley & Sons, New York, 1989

Mapa IX - Gestão e Estratégia Industrial D / Industrial Management and Strategy D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Gestão e Estratégia Industrial D / Industrial Management and Strategy D

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

Virgílio António da Cruz Machado - T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Esta unidade curricular abrange o estudo e compreensão dos processos de gestão nas organizações e o desenvolvimento das suas estratégias. No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

- Identificar e analisar o meio envolvente de uma organização numa perspectiva estratégica*
- Identificar e analisar a cadeia de valor de uma organização*
- Aplicar e realizar uma análise SWOT a uma organização*
- Identificar e formular opções estratégicas para uma organização*
- Compreender os requisitos de implementação de uma estratégia*
- Definir indicadores de monitorização da implementação da estratégia*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

This course involves the study and understanding of the management processes and the development of strategies in organizations. At the end the student should get the knowledge and skills to:

- Identify and analyze how the business environment impacts on organizations*
- Identify and analyze the value chain of an organization*
- Apply and execute SWOT analysis*
- Identify and formulate strategically development options for an organization*
- Understand the requirements for the successful implementation of a strategy*
- Define key performance indicators to monitor the strategy implementation*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Estratégia Industrial - Evolução da gestão estratégica e o seu impacto no desempenho e na competitividade. Globalização dos mercados e internacionalização. Estratégias de produção na indústria e nos serviços.

Análise Estratégica - O meio envolvente. A empresa. Grupos estratégicos. Sistemas concorrenciais. Análise SWOT. Cadeia de Valor. Modelos de gestão estratégica. Matrizes de análise estratégica. Posicionamento empresarial. Avaliação de desempenho empresarial.

Formulação da Estratégia - Missão, política e objetivos. Elementos da estratégia. Produtos e mercados. Estratégias de custos, de concentração, de diferenciação e de diversificação. As opções estratégicas e a tomada de decisões.

Implementação da Estratégia - Desenvolvimento organizacional. Alocação e controlo dos recursos. A gestão da mudança. A gestão das pessoas, da informação e dos processos.

Avaliação da Estratégia - Efeitos das estratégias. Indicadores tangíveis e intangíveis.

6.2.1.5. Syllabus:

Industrial strategy: productivity and competitiveness; strategy in industry and services; strategic planning and strategic thinking; the role of management.

Strategic analysis: environmental scanning and industry analysis; external factors; internal scanning and organisational analysis; value chain analysis.

Strategy formulation: vision, mission, policy and objectives; product and market analysis; generation of strategic options and selection and evaluation of alternatives; types of strategies (growth, selling, diversification, integration and alliances).

Strategy implementation and control: organisational structure; management control and indicators board; implementation plan; management of change; evaluation and revision processes. Strategic management of human resources: teams and leadership; downsizing and outplacement strategies; motivation; performance analysis. Development of entrepreneurship culture.

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

O conteúdo programático desta unidade curricular fornece uma visão integrada dos problemas que se colocam à gestão das organizações para formularem e implementarem as suas estratégias.

O programa permite a compreensão dos vários aspetos que afetam o ambiente envolvente das organizações, de forma a equacionar questões como a definição dos mercados alvo, a localização de unidades de produção ou a definição de canais de distribuição. Adicionalmente, os alunos são incentivados a interpretar estratégias de organizações conhecidas e a equacionarem a formulação de opções de desenvolvimento estratégicas; pretende-se ainda que aspetos como a gestão dos recursos (humanos, materiais e informacionais) seja considerada nos projetos e nos planos de implementação da estratégia, a serem trabalhados pelos alunos.

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

The course syllabus provides students with an integrated view of the problems that may arise in organizations management in the strategy design and implementation processes.

The syllabus was designed to encourage the student understanding on the several issues that may affect the business environment with impact on, namely, the selection of target markets, the location of production plants or the design of the supply chain. In addition, students are encouraged to study different companies' strategies and to formulate innovative strategies for development; resources management (human, materials and data) should be considered in strategy implementation projects and plans.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino baseia-se nos seguintes princípios: Exposição oral por parte do docente; Debate com os alunos; Resolução prática de casos de estudo; Exercícios práticos de utilização de técnicas e métodos quantitativos; Realização de trabalhos de grupo; Apresentação e debate dos trabalhos; Acompanhamento tutorial.

A avaliação tem carácter contínuo sendo realizada através de 2 trabalhos individuais que explorem um tópico da matéria pertinente para o projeto de investigação do aluno (pode ser uma monografia, um relatório do estado da arte ou mesmo um paper (completo ou parcial)).

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method: Lectures; Discussion of case studies with students; Problem solving sessions; Team work; Presentation and discussion of team works; Tutorial support.

Evaluation is based on 2 individual working assessments designed to explore issues related to the student research project (ex.: a state-of-art report or a paper).

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

Os temas abordados nesta unidade curricular são discutidos e trabalhados (em grupo), os quais foram definidos nos objetivos de aprendizagem. Neste sentido, a metodologia promove a participação dos alunos nos trabalhos colocadas ao longo da unidade curricular e a sua apresentação e discussão.

Os trabalhos podem visar a identificação do ambiente envolvente de uma dada organização, a identificação da sua estratégia, a avaliação da percepção dos clientes/mercados sobre diferentes aspetos da organização ou a proposta fundamentada de eventuais cenários de desenvolvimento estratégico. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias lecionadas (saber-saber e saber-fazer), estimular o trabalho em grupo e a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar o estudo da matéria de forma continuada durante o semestre.

Por outro lado, a procura de soluções exige a investigação e aquisição de dados, cujo acesso pode não ser trivial, sendo necessário que o aluno descubra fontes de informação adequadas à realização dos trabalhos.

Para além de uma melhor aprendizagem das matérias, resultante das metodologias de ensino adotadas, os trabalhos em grupo têm-se revelado essenciais no desenvolvimento de competências a nível de trabalho em equipa, desenvolvimento de espírito crítico e facilidade de comunicação.

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

The teaching methodology praisers that, the subjects presented are discussed and worked (in groups), which had been defined in the learning objectives. This methodology gives priority to the participation of the students in practical works and assessments and its presentation.

Practical works are designed to include a number of issues to study, namely, the identification of a specific organization business environment, the identification of its strategy, to perform a customer/market analysis, to evaluate customer perceptions against some organization strategic drivers, or to draw a proposal for the development of eventual strategic development scenarios. This methodology is designed to promote a continuous learning process, team working and critical thinking.

In addition, the search for adequate and practical solutions, based on technical-scientific data should be balanced with the development of critical thinking; research and data acquisition is usually required, even if it is not easy to get it; the student is encouraged to find the right data sources to complete the work projects.

Additionally to better learning, the teaching methodologies adopted have proved to be essential in developing soft skills such as teamwork, critical thinking and communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

· *Estratégia, A. Freire, Verbo, 1997*

· *Exploring Corporate Strategy, G. Johnson, K. Scholes, Prentice Hall, 1997*

- *Strategor, Publicações Dom Quixote, 1993*
- *Strategic Manufacturing for Competitive Advantage, S. Brown, Prentice Hall, 1997*
- *Competitive Strategy, M. Porter, Free Press, NY, 1990*
- *Strategic Management and Business Policy, Wheelen, Hunger, 5ª Edição, Addison-Wesley*
- *Textos complementares de apoio*

· *Revistas científicas - consultar <http://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=1408>*

Mapa IX - Métodos Quantitativos e Qualitativos de Apoio à Investigação / Quantitative and Qualitative Methods

6.2.1.1. Unidade curricular:

Métodos Quantitativos e Qualitativos de Apoio à Investigação / Quantitative and Qualitative Methods

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

Alexandra Maria Baptista Ramos Tenera - T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Pretende-se que, no final da unidade curricular, o candidato detenha um conhecimento profundo dos métodos seleccionados fundamentais para o seu trabalho de investigação nomeadamente das características técnicas, dos pressupostos básicos e objectivos alcançáveis por cada uma das técnicas seleccionadas assim como da utilização e práticas científicas de cada uma delas já reportadas em bases científicas de referência.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the course, the candidate should hold a deep knowledge of the main selected methods considerer more relevant in his ongoing research work including the technical characteristics, main assumptions and achievable goals for each of the selected techniques, as well as, their use in actual scientific works published in scientific relevant databases.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Breve introdução à Epistemologia do Conhecimento*
- 2. Principais Fontes de Dados: Primários e Secundários*
- 3. Tipos de dados, escalas e procedimentos estatísticos admissíveis*
- 4. Técnicas de amostragem*
- 5. Técnicas estatísticas de dependência e interdependência*
- 6. Fundamentos da simulação*
- 7. Análise de dados experimentais*
- 8. Investigação por questionário*
- 9. Estratégias de validação*
- 10. Estudos de caso: concepção, desenvolvimento e validação*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Brief introduction to the knowledge epistemology*
- 2. Data gathering sources: Primary and Secondary*
- 3. Data Types; scales and admissible statistical procedures*
- 4. Sample techniques*
- 5. Dependence and interdependence statistical techniques*
- 6. Simulation fundamentals*

7. Research by questionnaire

8. Validation Strategies

9. Case studies: design, development and validation

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

A revisão da epistemologia (capítulo 1) permitirá enquadrar as temáticas a desenvolver nos principais roteiros do conhecimento científico.

Nos Capítulos 2 e 3 caracterizam-se os tipos de dados e os procedimentos estatísticos (paramétricos e não paramétricos) mais adequados associados posteriormente detalhados nos capítulos 7 e 8.

No Capítulo 4 as principais técnicas de amostragem disponíveis e suas vantagens e inconvenientes são apresentadas e associadas às estratégias de validação a desenvolver nos capítulo 9 final.

No Capítulo 5 são então introduzidas técnicas de análise da dependência e interdependência de dados cujo conhecimento é fundamental para a adequada utilização de dados na modelação de dados por simulação (Capítulo 6) e na Análise de dados experimentais (Capítulo 7) e por inquérito (Capítulo 8).

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

The review of epistemology (Chapter 1) will frame the issues to develop in major scientific knowledge roadmaps.

In chapters 2 and 3 the types of data and associated statistical procedures (parametric and non parametric) are characterised and detailed later in chapters 7 and 8.

In chapter 4 the main sampling techniques available and their advantages and disadvantages are presented and associated to the validation strategies detailed later in Chapter 9.

In chapter 5 dependence and interdependence techniques are introduced relevant for proper data modeling by simulation (Chapter 6), in experimental data analysis (Chapter 7) and in surveys development (Chapter 8)

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A leccionação da disciplina é realizada combinando uma vertente expositiva em sessões plenárias e uma vertente aplicada, em sessões tutoriais.

Na vertente expositiva procede-se à exposição oral das matérias estimulando-se a participação e discussão de pressupostos e situações. Nas sessões tutoriais procedem-se à definição e acompanhamento dos trabalhos a desenvolver, incentivando-se à exploração de ferramentas informáticas de suporte à análise de dados (ex. Statística, SPSS), no final o candidato terá que apresentar e defender o seu relatório final individual em sessão plenária.

A avaliação final terá por base o desempenho ao longo da disciplina tendo como base os seguintes aspectos: A1.Desempenho nas sessões plenárias; A2.Desempenho nas sessões tutoriais A3. Edição do relatório final; A4.Apresentação e discussão plenária do relatório final.

Classif = 0,2A1+0,2A2+0,3A3+0,3A4

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Lectures are carried out combining an expository part in plenary sessions and an applied component, in tutorial sessions.

In plenary sessions subjects are presented and discussed, stimulating candidate participation. In tutorials sessions definition and monitoring of the work to be developed is prepared, encouraging software exploitation (e.g., Statística, SPSS).

In the end candidates have to present and discuss their final individual report in plenary sessions.

The candidates final grades will be based on the following aspects:

- A1. Individual Performance in the plenary sessions;*
- A2. Individual Performance in tutorials*
- A3. Final report evaluation;*
- A4. Plenary final report presentation and discussion*

Final Grade = 0,2A1+0,2A2+0,3A3+0,3A4

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

A leccionação da disciplina é realizada combinando uma vertente expositiva em sessões plenárias e uma vertente aplicada,

em sessões tutoriais.

As sessões plenárias decorrem com uma exposição oral das matérias, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos. Nas sessões tutoriais definem-se o tema individual a desenvolver dentro das temáticas lecionadas na unidade de curriculares mais relevantes para os trabalhos de investigação futuros, explorando-se as temáticas e ferramentas expostas e a utilização de ferramentas informáticas de suporte à análise de dados como por exemplo SPSS, Statistica. Pretendendo-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias lecionadas (saber-saber e saber-fazer) e estimulando-se a capacidade crítica dos candidatos quanto às temáticas a explorar e às ferramentas de suporte disponíveis para o efeito.

Estes trabalhos e seus resultados são posteriormente integrados num relatório final a apresentar e discutir em sessão plenária, procurando-se aferir assim da sua capacidade expositiva e de argumentação face às questões colocadas.

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

Lectures are carried out by combining an expository part in plenary sessions and an applied component, in tutorial sessions.

The plenary sessions are held with an oral exposure and debate of the subjects and its examples to allow a better apprehension of the theoretical concepts. In the tutorials sessions is defined the individual working themes to be develop, within the unit curriculum, that will be more relevant for the future individual research work to be performed. In this sessions exploring in detail all the selected themes and supportive software tools like SPSS, Statistica is developed, in order to better learn of the material taught (by know-knowledge and know-how) and promote candidates critical capacities with regard to the themes to explore and associated software tools.

These works and their results are then integrated into a final report to be presented and discuss in a plenary session in order to evaluate candidate expository and argumentation capacities to the presented questions.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- Christensen, L., & Burke, Johnson, R. R., Lisa Turner, L. (2010). *Research Methods, Design, and Analysis* (11th ed.). Prentice Hall PTR.
- Thomas, R. (2003). *Blending Qualitative & Quantitative Research Methods in Theses and Dissertations*. Corwin Press, Inc./Sage Publications.
- Vogt, W. (2007). *Quantitative research methods for professionals*. Pearson/Allyn and Bacon.
- Corbin, J. & Strauss. A. (2008). *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.).
- Yin, R. (2009). *Case study research: design and methods*. (3rd ed.). Sage Publications.

Mapa IX - Planeamento e Controlo da Qualidade D / Quality Planning and Control D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Planeamento e Controlo da Qualidade D / Quality Planning and Control D

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

José Fernando Gomes Requeijo - T:28h; OT:14h

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

n/a

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

Pretende-se que os estudantes adquiram competências e capacidades que lhes permitam:

-Compreender o papel do Desenho de Experiências (DoE), Métodos de Taguchi e Controlo Estatístico de Processos (SPC) na melhoria da qualidade

-Reconhecer onde se deve utilizar a metodologia do DoE

-Aplicar os Métodos de Taguchi e comparar com o DoE

-Reconhecer a importância do SPC na melhoria dos processos

-Aplicar o SPC

-Analisar a capacidade do processo

-Implementar a metodologia 6-Sigma e integrar o DoE e o SPC na aplicação dessa metodologia

Paralelamente, os alunos devem desenvolver algumas "soft skills", como desenvolver um espírito crítico e a facilidade de diálogo e de comunicação

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main purpose of Quality Planning and Control is to provide to students the ability to:

-Understand the role of Design of Experiments, Taguchi Methods and Statistical Process Control (SPC) within a TQM environment

-Recognize when DoE should be applied

-Use the Taguchi methods and compare them to DoE

-Recognize the importance SPC might have in product and process improvement

-Apply the methodology for implementing statistical control charts

-Study the process capability

-Implement the 6-Sigma methodology and use DoE and SPC within the 6-Sigma approach.

Simultaneously, the students shall develop their skills in problem solving, critical thinking and communication

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1.Introdução

2.Estatística na Modelação da Qualidade

3.Desenho de Experiências (DoE)

-Metodologia

-Desenho com 1 e 2 factores a vários níveis

-Factorial completo

-DoE com vários factores a 2 níveis

-DoE fraccionado com factores a 2 níveis

-DoE com factores a 3 níveis

4.Métodos de Taguchi

-Função de Perda

-Índices S-N

-Experiências de confirmação

5.Controlo Estatístico do Processo

-Causas especiais e comuns de variação

-Cartas de controlo de variáveis e atributos

-Estudos da capacidade do processo

6.Metodologia 6-Sigma

6.2.1.5. Syllabus:

1.Introduction

2. Statistics in quality modelling

3. Design of Experiments (DoE)

-Methodology

-DoE of 1 and 2 factors with many levels

-Full Factorial Design

-Two-level Factorial Designs

-Two-level Fractional Factorial Designs

-Three-level Factorial Design

4. Taguchi Methods

-Loss Function

-Signal-to-Noise Ratio

-Confirmatory trials

5. Statistical Process Control

-Causes of variation

-Traditional Control Charts for Variables

- Control Charts for Attributes

-Process capability

5. Six-Sigma Methodology

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

No capítulo 1 abordam-se temas gerais, como a evolução do conceito da qualidade, principais referenciais, técnicas de informação e comunicação, gestão do conhecimento.

Na “Estatística na modelação da qualidade” são desenvolvidas metodologias com a aplicação de técnicas estatísticas aos problemas reais.

No Desenho de Experiências clássico/Taguchi desenvolvem-se metodologias na melhoria/optimização dos processos produtivos.

No SPC são introduzidos conceitos básicos de forma a caracterizar/monitorizar os processos.

No Seis Sigma são definidas abordagens na perspectiva do aumento da qualidade e redução de custos de processos existentes.

Procura-se fomentar algumas soft skills em contexto empresarial, como a capacidade de participar criativamente em equipas de trabalho, o desenvolvimento de um espírito crítico e a facilidade de diálogo e comunicação.

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

Chapter 1 discusses general issues on quality management: the evolution of the quality concept, standardization, models of self-evaluation of performance, information and communication technologies.

The chapter "Statistics in quality modeling" is focused on oriented methodologies towards the application of statistical techniques to real problems.

The chapter "Design of Experiments and Taguchi Methods" is focused on the application of these methodologies in the process improvement/optimization.

The basic concepts for the statistical monitoring of processes are developed in the subject SPC.

The improvement of processes regarding quality, variability and production costs is addressed in the Six Sigma

Through the teaching and learning practices, the students will also develop their skills in problem solving, team working, communication and critical thinking

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A estratégia pedagógica adoptada assenta no princípio de separação entre aulas teóricas e práticas, leccionando-se uma aula teórica (2h) e uma aula prática (3h) por semana.

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por pequenos exemplos práticos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos e ajudam a incentivar a participação dos alunos durante as aulas. A aprendizagem é complementada com a resolução de exercícios nas aulas práticas e fora das aulas. Os alunos resolverão dois estudos de caso (DOE e SPC).

A aprovação e a classificação final na disciplina é feita tendo em consideração os dois estudos de caso.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The pedagogical strategy adopted is based on the principle of separation between theoretical and practical classes, teaching by a lecture (2 hours) and a practical session (3 hours) per week.

The lectures are a presentation of the subject, followed by small practical examples that allow a better understanding of theoretical concepts and help to encourage the participation of students during class. The learning is complemented with problem solving in practical classes and outside classes. Students solve two case studies (DOE and SPC).

The approval and the final grade in the course is made in consideration of the two case studies.

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

As aulas teóricas decorrem com uma exposição oral da matéria, acompanhada por exemplos que permitem uma melhor apreensão dos conceitos teóricos.

No que respeita às aulas práticas, têm-se adoptado práticas pedagógicas que motivem os estudantes a participar construtivamente em grupos de trabalho. Durante algumas das aulas práticas os alunos resolvem exercícios de aplicação sobre os métodos expostos durante as aulas teóricas. Para além dos exercícios resolvidos nas aulas, os alunos têm de resolver outros fora das aulas. Pretende-se, por esta via, contribuir para uma melhor aprendizagem das matérias leccionadas (saber-saber e saber-fazer), estimular o trabalho em grupo e a capacidade crítica dos estudantes e, ainda, incentivar os estudantes a estudarem a matéria de forma continuada durante o semestre.

Para além dos exercícios, os estudantes têm de realizardois estudos de caso.

O primeiro consiste na implementação da metodologia do Desenho de Experiências aplicada a uma catapulta, especialmente concebida para fins didácticos, que permite efectuar várias experiências até um máximo de sete factores a dois ou três níveis cada. Os alunos têm de proceder à análise de resultados disponibilizados pelo docente, com o intuito de identificar os factores significativos e os níveis que conduzem à optimização do objectivo fixado pelos docentes. Para analisar os resultados experimentais do trabalho realizado, os estudantes utilizam um “software” específico, como seja o “Statística”, o que permite também treiná-los na utilização desta ferramenta informática.

O segundo estudo de caso consiste na implementação do SPC a um determinado processo produtivo, caracterizado pelo docente com a disponibilização de dados da produção (simulados). Com este trabalho prático pretende-se que os alunos analisem o processo produtivo, verificando se é estável, através da aplicação de cartas de controlo. Também é objectivo analisar a aptidão do processo face à especificação técnica do produto, através da utilização de índices de capacidade.

Estes trabalhos contribuem em larga escala para uma melhor apreensão dos conceitos teóricos expostos nas aulas e uma aprendizagem da aplicação do DoE e SPC a situações reais.

Para além de uma melhor aprendizagem das matérias, resultante das metodologias de ensino adoptadas, estes trabalhos revelam-se essenciais no desenvolvimento de competências a nível do desenvolvimento de espírito crítico e facilidade de comunicação.

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

The main concepts, approaches and techniques are explained in the theoretical lectures (2 hours per week). The lecture starts with a brief summary of the subjects exposed in the previous lecture, followed by the explanation of subjects planned for that day, stimulating as much as possible the students participation. In the problem-solving sessions (3 hours per week), the students solve exercises about the main topics. In addition to the exercises solved in class, students have to solve other outside of class. These teaching methodologies have proven to be crucial for a better learning of the topics included in the course.

In addition to the exercises, students have to develop two case studies.

The first regards the application of Design of Experiments to a catapult, designed specifically for teaching purposes, which

allows to perform multiple experiments until a maximum of seven factors at two or three levels each. Students have to analyze the results in order to identify the significant factors and levels that lead to optimization of the objective set by the teachers. To analyze the experimental results of the project, students use specific software, such as “Statistica”, which allows also to train them in using this tool.

The second case study is the implementation of the SPC for a particular production process, characterized by the teacher with the available data production (simulated). With this practical work is intended that students analyze the production process, making sure that it is stable through the application of control charts. It is also aimed at analyzing the ability of the process due to the technical specification of the product through the use of capability indices.

This projects contribute largely to a better understanding of theoretical concepts exposed in class, as well as to a better learning of the application of DoE and SPC to real situations.

Additionally to better learning, the teaching methodologies adopted have proved to be essential in developing soft skills such as critical thinking and communication skills.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

-Montgomery, D. C. (2001), *Introduction to Statistical Quality Control*, 4.^a ed., John Wiley & Sons, New York-

-Montgomery, D. C. (2001), *Design and Analysis of Experiments*, 5.^a ed., John Wiley & Sons, New York

-Peace, G. S., (1993), *Taguchi Methods: A Hands-On Approach to Quality Engineering*, Addison-Wesley Publishing Company, New York.

-Pereira, Z.L. e Requeijo, J.G. (2012), *Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos*, 2^a Edição, FFCT-UNL, Lisboa

-Pyzdek, T. (1999), *Quality Engineering Handbook*, Marcel Dekker, New York

-Ryan, T. P. (2000), *Statistical Methods for Quality Improvement*, 2.^a ed., John Wiley & Sons, New York

-Taguchi, G. (1986), *Introduction to Quality Engineering*, UNIPUB, White Plains, New York.

Mapa IX - Simulação D / Simulation D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Simulação D / Simulation D

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

Ana Paula Ferreira Barroso - T:28h; OT:14h

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

n/a

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

No final da unidade curricular pretende-se que o estudante tenha adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permita analisar séries cronológicas uni e multivariadas bem como prosseguir a investigação nesta área. O estudante será capaz de: 1) Conduzir um estudo de simulação; 2) Desenvolver modelos de simulação recorrendo às metodologias e técnicas mais adequadas às características dos sistemas a modelar; 3) Modelar os dados do sistema para input do modelo de simulação; 4) Analisar, interpretar e avaliar o output da simulação.

Sendo uma unidade curricular de um programa de doutoramento, de carácter optativo, algumas competências específicas que possam estar de acordo com os objetivos de investigação de cada estudante também poderão ser asseguradas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The main objective of the course is to provide students with the knowledge and skills to develop a simulation model of a system as well as pursue research in this area. The student will be able to: The main objective of this course is to provide students with the knowledge, skills and competences to: 1) Conduct a simulation study; 2) Design and develop models using the methodologies and techniques more suitable to the system characteristics; 3) Quantitative data analysis to specify the corresponding inputs to the model; 4) Conduct a simulation output analysis process.

Being an optional course of a doctoral program, other specific skills will also be assured, according to the student's research objectives.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Metodologia de desenvolvimento de um estudo de simulação

2. *Técnicas de desenvolvimento de modelos de simulação*
3. *Modelação de dados de input do modelo de simulação*
4. *Interpretação do output da simulação*
5. *Modelação de sistemas de cadeias de abastecimento*
6. *Modelação de sistemas de transportes*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Simulation study development*
2. *Modeling basic and detailed operations*
3. *Input modeling*
4. *Statistical analysis of simulation output*
5. *Modeling supply chain systems*
6. *Modeling transportation systems*

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

A unidade curricular inicia no capítulo 1 com a discussão da metodologia de base do desenvolvimento de um estudo de simulação. O capítulo 2 disponibiliza as ferramentas de modelação para o desenvolvimento de um modelo. Nos capítulos 3 e 4 são apresentados os métodos de modelação dos dados do sistema para input do modelo e as técnicas para interpretar, analisar e avaliar os resultados de uma simulação. Os capítulos 5 e 6 são dedicados ao desenvolvimento de modelos no âmbito da cadeia de abastecimento e dos transportes.

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

The course starts in chapter 1 addressing what's involved in a simulation study. Using several examples, in chapters 2 is introduced the modeling skills and is discussed both the modeling approach and how to develop a simulation model. Quantitative modeling techniques are provided in chapter 3. The techniques discussed in chapter 4 allow to interpreting and evaluating the results generated by simulation model. Chapters 5 and 6 are dedicated to simulation models developing in the context of supply chain and transportation.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O método de ensino é adaptado ao número de alunos inscritos. Envolve uma combinação de aulas teóricas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo e principalmente autoestudo em matérias que à partida vão apoiar o desenvolvimento da tese.

A avaliação envolve a realização de um trabalho de modelação que, dependendo do número de alunos inscritos, se tenta conceber de forma a ter vários pontos de contacto com o que cada um dos estudantes está a pensar desenvolver na tese. O modelo desenvolvido deve ser complementado com um relatório escrito que deverá, em parte ou totalmente, ser aproveitado na tese. Todos os trabalhos têm de ser apresentados e discutidos em sala de aula.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching approach is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and mainly self-study. The idea is to improve knowledge in matters that are relevant for the global aim of the doctoral research plan.

The assessment of the student's learning is based on a project designed to have multiple points of contact with what each student is thinking about thesis development. The model should be complemented with a written report which can be partly or fully tapped on the doctoral thesis. All projects have to be presented and discussed in class.

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

O ensino da unidade curricular está direccionado para princípios, metodologias de modelação e aplicações no âmbito da simulação de sistemas. Envolve uma combinação de aulas teóricas, sessões tutoriais, discussão de casos de estudo e principalmente autoestudo em matérias que vão apoiar o desenvolvimento da tese.

As sessões tutoriais, regulares e frequentes, têm como objetivo apoiar a aprendizagem e a identificação das matérias da unidade curricular que devem ser alvo de maior enfoque considerando o plano de trabalho da tese de doutoramento. A avaliação de todos os estudantes envolve a realização de um trabalho mas cada trabalho é concebido "à medida" para cada estudante para servir de preparação para o desenvolvimento da tese de doutoramento.

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

The teaching methodologies of this course is directed to systems simulation, concerning to principles, methodology and applications. It is adapted to the number of students registered. Typically it includes a combination of lectures, tutorial sessions, discussion of case studies, and mainly supervised self-study in areas which will support the development of the thesis. Tutorial sessions are scheduled on a regular and frequent basis. These sessions are used to support both the learning progression of the student and the materials identification of the course that should be given greater focus considering the work plan of the thesis. The assessment of the student's learning is based on a project which is designed for each student to serve as a preparation for the development of PhD thesis.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Law A.M. e Kelton W.D. (2007) Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill International Editions.

Kelton W.D., Sadowski R.P. e Swets N.B. (2009) Simulation with ARENA (5ª ed.), McGraw-Hill International Editions.

Banks J. (1998) Handbook of Simulation, John Wiley & Sons, Atlanta.

Banks J. (2001) Discrete-Event System Simulation (3ª ed.), Prentice-Hall, New Jersey.

Chung C.A. (2004) Simulation Modeling Handbook. A Practical Approach, CRC Press, Boca Raton.

Pidd M. (1994) Computer Simulation in Management Science, John Wiley & Sons, Singapore.

Mapa IX - Sistemas de Informação para a Indústria D / Industry Information Systems D

6.2.1.1. Unidade curricular:

Sistemas de Informação para a Indústria D / Industry Information Systems D

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

Helena Maria Lourenço Carvalho Remigio - T:28h; OT:14h

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

n/a

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

1. Conhecer em profundidade como as diferentes tipologias de sistemas de informação estão a alterar a realidade das organizações, mercados e da gestão.

2. Saber caracterizar as principais aplicações de negócio e as principais architectures de sistemas de informação e comunicação.

3. Saber como a Internet, o e-Business, e-Commerce, Redes Sociais e Computação Móvel estão a alterar a realidade das organizações. Capacidade de executar um portal web.

4. Conhecer os modelos de negócios digitais.

5. Saber como modelar os processos, informação, e dados e como desenvolver uma base de dados relacional.

6. Desenvolver capacidade de planeamento estratégico de sistemas de informação e de gestão de projectos de SI

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1. In depth understanding of how the different types of information systems are changing the reality of organizations, markets and management.

2. Characterize the main business applications and key information systems and communication architectures.

3. Understand as the Internet, e-Business, e-Commerce, Social Networking and Mobile Computing are changing the reality of organizations. Ability to perform a web portal.

4. Knowing the digital business models.

5. Knowing how to model processes, information, and data and how to develop a relational database.

6. Develop capacity for strategic planning of information systems and project management of IS

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Parte 1 - Caracterização dos Sistemas de Informação

Como o mundo está a mudar eo papel facilitador dos Sistemas de Informação

Definição de Sistemas de Informação

O impacto dos SI na Organização

Tipologias de Sistemas de Informação

As aplicações de negócios

Telecomunicações e Redes

Open Source vs Software Proprietário

Parte 2 - A revolução da Internet

A Internet

e-business e e-commerce

Redes sociais e web analytics

A computação móvel (smartphones, tablets)

Cloud Computing

Tecnologia Mash-up

desenvolvimento de portais

Novos Modelos de Negócio

Parte 3 - Informações e Data Modeling

Business Process Modeling Notation (BPMN)

Unified Modeling Language

Diagramas de Classe

Diagrama de Seqüência

Modelo Relacional

Modelação de Tabelas de Base de Dados

Access Database

Parte 4 - Planeamento de Sistemas de Informação

Planeamento Estratégico de Sistemas de Informação

Análise de Requisitos e Especificação

6.2.1.5. Syllabus:

Part 1 – Information Systems Characterization

How the world is changing and the enabler role of Information Systems

Definition of Information Systems

The Impact of IS on the Organization

Information Systems Typologies

Business applications

Information Systems Architectures

Telecommunications and Networking

Open Source vs Proprietary Software

Part 2 – The Internet Revolution

The Internet

e-business & e-commerce

Social Networks and web analytics

Mobile computing

Cloud Computing

Portal development

New Business Models

Part 3 – Information and Data Modeling

Business Process Modeling Notation(BPMN)

Unified Modeling Language

Class Diagram

Sequence Diagram

Relational Model

Tables and Databases modeling

Access Database set-up

Part 4 – Planning of Information Systems

Strategic Planning of Information Systems

Requirement Analysis and Description

Information Systems Project Planning

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

A primeira parte dos conteúdos abordam os desafios das organizações actuais e como os sistemas de informação estão a facilitar essas transformações. Vários exemplos em diferentes contextos industriais e organizacionais são apresentados para demonstrar esta realidade.

A segunda parte dos conteúdos explora como a Internet tem alterado significativamente a realidade de mercado, e a volatilidade das opções em termos de estratégia digital. É demonstrado como as barreiras à entrada dos negócios digitais são baixas através da capacidade de desenvolver um portal.

A terceira parte dos conteúdos capacita em termos de modelação para o desenvolvimento dos sistemas de informação.

A quarta parte explica os principais conceitos de planeamento de sistemas de informação, desde a perspectiva estratégica à operacional.

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

The first part of the syllabus addresses the current challenges of organizations and how information systems are facilitating these changes. Several examples in different industries and organizational contexts are presented to demonstrate this reality.

The second part of the content explores how the Internet has significantly changed the reality of the market, and the volatility of options in terms of digital strategy. It is demonstrated how barriers to entry are low in digital business through the practical development of a portal.

The third part of the contents addresses modeling that enable the development of information systems.

The fourth section explains the main concepts of planning of information systems, from strategic to operational perspective.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia de ensino desta unidade curricular tem duas componentes fundamentais: a componente da Exploração e a componente do Desenvolvimento. Na primeira componente, são apresentados aos alunos um conjunto de tópicos relevante

e transversais sobre a importância, impacto e características dos sistemas de informação na engenharia e gestão industrial. Na sua segunda componente, cada aluno é convidado a desenvolver através de investigação do estado da arte de uma área específica dos sistemas de informação, que tenha relevância para o seu tema de investigação no desenvolvimento da Tese de doutoramento. Este trabalho de investigação é acompanhado em regime de orientação tutorial pelo responsável da unidade curricular.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The teaching methodology of this course has two main components: a component of Exploration and a component of Development. In the first component, students are given a set of cross-cutting topics relevant and of the importance, impact and characteristics of information systems for industrial management and engineering. In the second component, each student is asked to develop research of the state of the art in a specific area of information systems, which have relevance to his/her research topic in the development of the PhD thesis. This research is accompanied under tutorial guidance by the head of the course.

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

Esta unidade curricular visa contribuir para um conhecimento mais profundo das potencialidades dos sistemas de informação em diversas áreas da gestão e engenharia industrial, enquadrando o tema na temática de investigação do aluno de doutoramento. Deste modo, a primeira componente da metodologia - Exploração - procura que os alunos adquiram uma perspectiva transversal sobre sistemas de informação, sendo que na segunda componente da metodologia - Desenvolvimento - o aluno tem de investigar o estado da arte num tema específico dos sistemas de informação que seja relevante para o seu trabalho de investigação.

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

This course aims to contribute to a deeper understanding of the potential of information systems in various areas of industrial management and engineering, framing in the research topic of the PhD student. Thus, the first component of the methodology - Exploration - seeks that students acquire a horizontal perspective on information systems, and in the second component of the methodology - Development - the student has to investigate the state of the art in a particular topic of information systems that is relevant to his/her research.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Management Information Systems (12th Edition)", by Kenneth C. Laudon and Carol Guercio Traver, Prentice Hall, ISBN-10: 0132142856

Disponibilização de papers relevantes sobre as várias matérias leccionadas.

Mapa IX - Tese em Engenharia Industrial / Thesis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tese em Engenharia Industrial / Thesis

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

Virgílio António da Cruz Machado - S-8h; OT-80h

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

Todos os docentes do Doutoramento em Engenharia Industrial - S-8h; OT-80h

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

Nesta UC, o aluno deve desenvolver as atividades de pesquisa; conceção e realização de experiências; recolha, tratamento e análise de dados; desenvolvimento de modelos; e validações teóricas. Deste modo é expectável a obtenção de resultados que permitam contribuir para a ciência na área de EI. No final do 2.º ano o aluno deverá apresentar um relatório intermédio, sintetizando os avanços obtidos durante o primeiro ano de desenvolvimento da investigação, de modo a confrontar as suas ideias e resultados com os pares e estimular a argumentação científica. No final do 3.º ano é expectável que o aluno submeta a sua tese de investigação para ser avaliada por um júri de reconhecido mérito na área científica específica do trabalho.

É ainda expectável que o aluno produza um mínimo de 3 comunicações científicas para validação dos pares em contexto internacional, através da submissão em revistas científicas especializadas ou em conferências científicas (com júri).

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

In this CU the student should develop: research activities; experiences design and development; data acquisition, processing and analysis; modeling development; and theoretical validation. It is expected that results derived from the research may contribute for the development of the IE scientific domain. At the end of the 2nd year, the student is required

to present an intermediate report, emphasizing the results obtained in the previous period, and stimulating the discussion and argumentation with other researchers and professors. At the end of the 3rd year, the student should submit the thesis to a jury of well recognized merit in the specific scientific area of the research work.

It is expected that the student had submitted a minimum of 3 scientific papers to international recognized journals (with refereeing process)

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Pesquisa teórica e de trabalhos realizados e publicados na área;*
- 2. Realização e análise crítica do estado da arte*
- 3. Formulação da estratégia de investigação*
- 4. Conceção e desenvolvimento de modelos, desenho de experiências, aplicação de métodos científicos adequados*
- 5. Recolha empírica de dados*
- 6. Tratamento, análise dos resultados empíricos e validação de resultados*
- 7. Organização e conteúdo da Tese*
- 8. Redação da tese de doutoramento*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Literature review;*
- 2. Realization and critical analysis of the state of art*
- 3. Formulation of a research strategy*
- 4. Design and development of models; experiments design, application of adequate scientific methods*
- 5. Acquisition of empirical data*
- 6. Data processing and analysis, and results validation*
- 7. Thesis organization and contents*
- 8. Writing of the thesis*

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

O conteúdo programático foi desenhado tomando em consideração os requisitos necessários à elaboração de uma tese de doutoramento em Engenharia Industrial, nomeadamente, no que respeita à análise crítica do estado da arte, à formulação da estratégia de investigação e ao desenvolvimento de modelos e de experiências necessárias ao desenvolvimento da tese e da sua redação. Por outro lado, o desenvolvimento do trabalho de campo, os aspetos relacionados com os dados e a elaboração de comunicações científicas constituem outros aspetos que os alunos devem considerar.

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

The syllabus was designed to support the student with all the requirements of an Industrial Engineering doctoral thesis, namely: the state of art critical analyses; the formulation of a research strategy; and the development of models and experiments design. In addition, the field work development, the issues related with data, and the writing of scientific papers are other vital issues that the students have to address.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Metodologia de ensino:

- 1. Interação aluno-supervisor*
- 2. Organização de sessões científicas para divulgação de investigações realizadas e em curso*
- 3. Auto-estudo sob supervisão tutorial do orientador*
- 4. Apresentação e discussão de resultados*

A avaliação considera:

- 1. Capacidade do aluno em ultrapassar os obstáculos encontrados*
- 2. Elaboração e discussão de um Relatório Intermédio (no final do 2ºano), que será avaliado por painel científico*
- 3. Redação de 3 comunicações relacionadas com o trabalho de investigação*
- 4. Elaboração e discussão da tese de doutoramento, avaliado por um júri de reconhecido mérito na área científica específica do trabalho, composto por elementos externos e internos à Faculdade*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Teaching method:

- 1. Interaction student-supervisor*
- 2. Organization of scientific sessions to disseminate previous and actual research works*
- 3. Auto-study under scientific supervision*
- 4. Presentation and discussion of results obtained*

The evaluation process is based on the following issues:

- 1. Student capability to overcome eventual obstacles*
- 2. Writing and discussion of an intermediate report (at the end of the 2nd year); this report will be evaluated by a scientific panel.*
- 3. Writing of 3 papers focused on the thesis research work*
- 4. Writing and discussion of the thesis; the thesis will be evaluated by a jury of well recognized merit, internal and external examiners, in the specific scientific area of the research work*

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

A metodologia de ensino preconiza que os temas sejam discutidos e trabalhados entre o aluno e o orientador, procurando antecipar eventuais problemas típicos do trabalho de investigação.

O aluno e o orientador devem ter reuniões com uma periodicidade, pelo menos, quinzenal, para discutir o andamento do trabalho de investigação.

A metodologia promove também a realização de sessões científicas onde são apresentados trabalhos de investigação já realizados e em curso, quer por alunos em fases de investigação mais avançadas, quer por outros docentes. Para o efeito são convidados professores de vários domínios (não apenas de Engenharia Industrial), para apresentarem os seus projetos para que os alunos tenham mais contacto com outros investigadores.

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

The teaching methodology praises that the subjects should be discussed with the supervisor, in order to clarify and anticipate eventual typical problems that may arise in the research work.

The student and the supervisor should meet every other week (at least), to discuss the research work progression and eventual problems.

This methodology promotes the organization of scientific sessions, where different previous and actual research works are presented. These projects may be presented by older students or other senior researchers. Guest speakers and professors from different areas (not just Industrial Engineering) are invited to present their research projects to students, providing more research contacts and networking.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Kumar, Ranjit, Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners, SAGE Publications Ltd; Third Edition edition, 2010

Swetnam, Derek, Writing Your Dissertation: The bestselling guide to planning, preparing and presenting first-class work, How To Books; 3rd Revised edition, 2000

Eco, Umberto: Como se Faz uma Tese em Ciências Humanas. 6ªed, Trad. Ana Falcão Bastos e Luís Leitão, prefácio de Hamilton Costa. Lisboa: Editorial Presença, 1995.

Specific bibliography will be identified depending on the specific scientific work to be developed.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.

Os regentes de cada unidade curricular do PDEI são responsáveis por adaptar as metodologias de ensino aos objectivos de aprendizagem. A existência de uma elevada especificidade científica das unidades curriculares e da expectável heterogeneidade dos alunos do PDEI, leva à necessidade do processo de adaptação, sendo que este é realizado em conformidade com as directrizes da Comissão Científica do PDEI.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.

The responsible of each course of PDEI are responsible for adapting teaching methods to the learning objectives. The existence of a high specificity of each scientific course and the expected heterogeneity of students of PDEI, leads to the necessity of the adaptation process. This is done in accordance with the guidelines of the Scientific Committee of the PDEI.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

Os alunos de doutoramento do PDEI e os docentes de cada unidade curricular estarão abrangidos pela realização de inquéritos onde serão explicitamente questionados se os objectivos da unidade curricular, e a sua carga média de trabalho efectivo corresponde ao que foi previsto em termos de contacto presencial, e de realização dos trabalhos. Os resultados dos inquéritos permitem verificar se existe um alinhamento entre o que estava previsto e o que foi realizado, e em função dos resultados a Comissão Científica do PDEI e os regentes das unidades curriculares deverão analisar e fazer os devidos ajustamentos.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.

Doctoral students of PDEI and lecturers of each course will be asked to fill surveys where it will be explicitly asked whether the objectives of the course, and its average load of actual work corresponds to what was expected in terms of face contact, and carried out work. Survey results enable to verify whether there is an alignment between what was planned and what was done, and depending on the results, the Scientific Committee and the responsables of PDEI courses should analyze and make appropriate adjustments.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.

Os alunos de doutoramento do PDEI estão sujeitos a avaliação de conhecimento das unidades curriculares que frequentam (obrigatórias e opcionais). Os métodos de avaliação de cada unidade curricular variam em função da natureza e dos seus objectivos de aprendizagem. A aprovação nas unidades curriculares pressupõem um razoável grau de assimilação dos conhecimentos e portanto dos seus objectivos.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.

Doctoral students of PDEI are subject to assessment of knowledge of attending courses (mandatory and optional). The assessment methods of each course vary according to the nature and its learning objectives. The approval of the courses assume a reasonable degree of assimilation of knowledge and therefore their objectives.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.

Existe frequência obrigatória das disciplinas de "Metodologias de Investigação" e "Métodos Quantitativos e Qualitativos de Apoio à Investigação" durante o primeiro ano de trabalhos do aluno. A frequência destas unidades curriculares permitirá desenvolver competências, aptidões e métodos de investigação na área científica de engenharia industrial.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.

It is mandatory the attendance of the course units of "Research Methods" and "Quantitative and Qualitative Methods of Research" during the first year of work of the student. The attendance of these courses will help students to develop competencies, skills and methods of scientific research in industrial engineering.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	2010/11	2011/12	2012/13
N.º diplomados / No. of graduates	2	2	6
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	2	2	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	6
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Todos os alunos têm realizado com sucesso as disciplinas, sendo que essas disciplinas são apenas da área científica da Engenharia Industrial, pelo que não é possível estabelecer qualquer comparação com outra área científica.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

All students have successfully completed the courses. The courses are exclusive to the scientific area of Industrial Engineering, therefore it is not possible to make any comparison with other scientific area.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

O CLIP (sistema de informação da FCT/UNL) permite que o Coordenador do PDEI consulte a informação contida nos relatórios das disciplinas que são preenchidos pelos docentes no final do semestre bem como as classificações obtidas pelos alunos em cada disciplina.

Através dos relatórios das disciplinas é possível analisarem-se as propostas de acções de melhoria feitas pelos docentes e propor alterações sempre que seja necessário.

As classificações dos alunos são analisadas em reunião da Comissão Científica do PDEI, sempre que surge alguma classificação inferior ao esperado identificam-se e analisam-se as causas de modo a introduzir melhorias no processo de avaliação, se for caso disso.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

CLIP (FCT / UNL information system) allows the PDEI Coordinator to check the information contained in the courses' reports that are filled at the end of the semester by the course professors. The Coordinator can also view the marks obtained by students in each course.

Through the course reports is possible to analyze the proposals for improvement made by the teachers and propose amendments where necessary.

The marks obtained by students are considered at a meeting of the PDEI Scientific Committee, whenever there is some mark lower than expected, the committee identify and analyze the causes in order to make improvements in the evaluation process, if applicable.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability

	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

7.2.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de

estudos e respectiva classificação.

A totalidade dos docentes que intervêm no Programa de Doutoramento em Engenharia Industrial está integrada na Unidade de Investigação em Engenharia Mecânica e Industrial, UNIDEMI, sediada na FCT/UNL, tendo obtido a avaliação de Muito Bom.

O UNIDEMI envolve 58 investigadores, dos quais 34 são membros integrados (ETI) e centra a sua atividade na Investigação e Desenvolvimento de Produtos e Processos, Tecnologias e Estratégias de Produção, Gestão da Produção e Operações. O Centro investiga e desenvolve soluções técnicas e organizacionais para empresas (industriais e de serviços) e organizações públicas em todos os domínios da Engenharia e Gestão Industrial (supply chain, logística, qualidade, estratégia, produtividade, gestão de projectos, simulação industrial, entre outras).

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

All the professors involved in the PhD Program in Industrial Engineering are integrated in UNIDEMI – R&D Unit in Mechanical and Industrial Engineering, located at FCT/UNL; UNIDEMI was considered as Very Good in the last FCT evaluation process. UNIDEMI hosts 58 researchers (34 are integrated members – ETI); its activity is focused in the research and development of products and processes, technology and production strategies, production management and operations. Technical and organizational solutions are studied for companies (in industry and services) and public organizations in all domains of Industrial Engineering (supply chain management, logistics, quality, strategy, productivity, project management, industrial simulation, etc).

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

211

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Nos últimos 5 anos, para além das publicações em revistas internacionais, foram publicados pelo menos 349 artigos em conferências internacionais com revisão, editados 13 livros internacionais como autor e 10 como editor, e 48 capítulos de livros internacionais. Há ainda a referir a edição de 6 revistas internacionais.

Foram ainda aprovadas cinco Patentes e feito o pedido de uma sexta Patente.

7.2.3. Other relevant publications.

Over the last five years, in addition to publications in international journals, at least 349 papers in international conferences (peer-reviewed) were published, 13 international books were edited as author and 10 as editor, as well as 48 chapters in international books. It is also worth mentioning the coordination/edition of 6 issues from international journals.

Additionally, five patents were approved and the application of a sixth one was submitted. Furthermore, 15 doctoral dissertations were completed over the last 3 academic years.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

O impacto pode ser visível através da realização de:

- 6 patentes – ex.: “Método de Análise Ergonómica de Postos de Trabalho”
- 70 projetos de I&DT financiados por empresas ou fundos comunitários – ex.: “Redução, Reutilização e Valorização de Resíduos”; “Electronic Platform for Procurement based on BIM”
- Organização de 5 conferências internacionais – ex.: TRIZ Future Conference 2012
- Organização de 6 conferências nacionais e vários workshops
- Concepção e lecionação de 4 pós-graduações – Ex.; Gestão de Projetos; Lean Management
- Avaliações e peritagens de projectos de I&DT para diversas entidades (FCT, ADI, IAPMEI, EU)

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

The impact can be seen through the following outputs:

- 6 patents – ex.: “Método de Análise Ergonómica de Postos de Trabalho”
- 70 R&D projects funded by companies and european agencies– ex.: “Redução, Reutilização e Valorização de Resíduos”; “Electronic Platform for Procurement based on BIM”
- Organization of 5 international conferences – ex.: TRIZ Future Conference 2012
- Organization of 6 national conferences and several workshops
- Design and teaching of 4 post-graduations – Ex.; Project Management; Lean Management
- R&D projects evaluation for national and international agencies (FCT, ADI, IAPMEI, EU)

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Nos últimos 5 anos os docentes foram investigadores principais e/ou colaboram ativamente em 26 projetos de I&D financiados pela FCT e mais de 16 projectos Europeus e/ou Internacionais.

As parcerias nacionais e internacionais englobam instituições públicas nacionais como o LNEC, o LNEG e o INESC, vários centros/unidades de investigação da FCT e todas as universidades públicas nacionais. A nível europeu há que referir parcerias com mais de 20 Universidades – alguns exemplos: a FOH na Finlândia, a AST e a “Universiteit Twente” na Holanda, e a UNESP, a UFRJ e a UFRGS-Porto Alegre no Brasil.

Vários docentes têm forte colaboração com organizações científicas internacionais, tendo participado na organização ou comissões científicas de mais de 50 conferências internacionais (5 no Campus da FCT) e participado em várias redes

internacionais (ex.: GIN, Mfg European Survey, Sudo, etc).

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Over the last 5 years the Professors were main researchers and/or actively cooperated in 26 R&D projects funded by "FCT" as well as in more than 16 European and international projects.

National and international partnerships include national public institutions such as LNEC, LNEG and INESC, several research centers from FCT and all public national universities.

In the European context, it is worth referring the development of partnerships with more than 20 universities—some examples: FOH in Finland, the AST and the "Universiteit Twente" in Netherlands and, UNESP, UFRJ and UFRGS-Porto Alegre in Brazil.

Several Professors cooperate with international scientific organizations having participated in the organization or scientific committees of more than 50 international conferences (5 at FCT's campus), having those professors participated in the organization of other conferences in different countries, as well as, in several international networks (ex.: GIN, Mfg European Survey, Sudo, etc)

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A monitorização da atividade científica está associada ao UNIDEMI, através de avaliações periódica (anual) da comissão consultiva (constituída por 3 personalidades estrangeiras) e por painéis internacionais constituídos por peritos nomeados pela FCT. Desde 2010, tem sido incentivada a publicação em revistas e conferências internacionais de nível A de acordo com uma lista interna do DEMI, para controlo de qualidade das actividades científicas, a qual tem sido reconhecida por prémios nacionais e internacionais atribuídos quer a docentes quer a alunos ("young researcher best paper prize", "best paper awards", doutoramento Honoris Causa, etc.).

A FCT/UNL também faz a monitorização e avaliação das publicações através de contratualização com a Univ. de Leiden (benchmarking), o que tem permitido desencadear ações de melhoria dos indicadores.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The monitoring of the scientific activity is associated with UNIDEMI, as it is monitored through periodic evaluation performed by its advisory committee (including 3 international professors) and by international panels, comprising experts selected by FCT. Since 2010 and following the guidelines of an internal list elaborated by the DEMI for scientific quality control purposes, all teaching staff has been strongly encouraged to publish in high-level journals and conferences. The efficiency of this policy has been recognized by international prizes awarded either by professors or by students ("young researcher best paper prize", "best paper awards", honorary doctorate, etc.).

FCT/UNL also does monitoring and assessment of the quality of the publications, which have been performed regularly by the Univ. of Leiden (benchmarking). As a result, there is a constant demand for improving indicators.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

Os docentes têm conduzido diversos trabalhos de prestação de serviços e consultoria no campo da Engenharia Mecânica e Industrial a diferentes empresas nacionais e internacionais, sendo de referir:

- Tratamento estatístico de características de combustíveis à GALP - Energia;*
- Medição do ruído e vibrações em equipamento ADP – Adubos de Portugal;*
- Estudo aerodinâmico da nova ponte sobre o Rio Corgo na auto-estrada Transmontana.*

Sendo também de referir os trabalhos de consultoria tecnológica prestados à:

- AIRBUS 'Operations GmbH' – Bremen;*
- AUDI - Alemanha;*
- DELPHI – "Manufacturing Excellence Center".*

Relativamente a atividades de formação avançada, foram organizados pelo DEMI e realizados na FCT os seguintes cursos de Diploma de Estudos Pós-Graduados em:

- Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho;*
- Gestão de Projectos;*
- "LEAN Management".*

De referir ainda as ações de formação de peritos qualificados em RSECE – Energia.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

Professors have conducted various studies to provide services and consultancy in the field of Mechanical and Industrial Engineering at different national and international companies, being mentioned:

- Statistical treatment of fuels characteristics GALP - Energy;*
- Measurement of equipment noise and vibration ADP - Fertilizers Portugal;*
- Aerodynamic study of a new bridge over the River Corgo in the Transmontana highway.*

Also to be noted the work of technological consulting provided to:

- AIRBUS 'Operations GmbH' - Bremen;*
- AUDI - Germany;*

- DELPHI - "Manufacturing Excellence Center".

In what concern the advanced training activities were organized by DEMI and conducted in FCT in the following Diploma Courses of Postgraduate Studies:

- Senior Technician on Health and Safety at Work;
- Project Management;
- LEAN Management.

Also to be note the training activities of qualified experts in RSECE – Energy.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

As competências científicas e técnicas dos docentes têm contribuído para o desenvolvimento regional e nacional, através da criação de tecnologias inovadoras, nas seguintes vertentes:

- Aerodinâmica Industrial e das Construções;
- Energia das Ondas e Eólica, Combustão sem Chama Visível;
- Teoria Axiomática do Projeto, Matriz da Estrutura do Projeto e suas relações;
- Processos Tecnológicos de Fabrico Incluindo Processos Avançados de Corte, Ligação e Transformação de Materiais;
- Desenvolvimento de Modelos Numéricos de Estruturas Complexas, Bio-estruturas, e Métodos Adaptativos para a Análise de Fiabilidade
- Análise Dinâmica de Estruturas;
- Ergonomia, Higiene e Segurança no Trabalho, Gestão do Risco;
- Gestão da Produção e Operações;
- Qualidade na Indústria e nos Serviços.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

The scientific and technical skills of the professors have contributed to regional and national development, either through providing/delivering Masters and Doctors to the companies or by creating innovative technologies in the following areas:

- Industrial and Constructions Aerodynamics;
- Wave and Wind Energy, Combustion without visible Flame;
- Axiomatic Design, Design Structural Matrix and their relations;
- Technological Manufacturing Processes including Advanced Processes of Cutting, Connection and Transformation of Materials;
- Ergonomics, Health and Safety at Work, Risk Management;
- Development of Numerical Models of Complex Structures, Bio-structures, and Adaptive Methods;
- Dynamic Analysis of Structures;
- Production and Operations Management;
- Quality in Industry and Services

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

O sítio da UNL na internet (www.unl.pt) apresenta um guia com dados relevantes sobre o ciclo de estudos, nomeadamente: objetivos, oportunidades profissionais, prazos, propinas e planos de estudo. Na página da FCT na Internet (www.fct.unl.pt) pode também encontrar-se informação sobre o ensino, planos curriculares, dissertações, calendários, pessoal docente e documentação exigida para candidaturas.

Finalmente, na página do Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial da FCT (www.demi.fct.unl.pt), para além dos conteúdos referenciados acima, transmitidos de modo mais detalhado, é anunciada informação específica relativa ao ciclo de estudos, nomeadamente sobre atividades de investigação, formação e prestação de serviços à comunidade.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The internet site of UNL (www.unl.pt) provides a guide where relevant data about the study cycle can be found, namely: objectives, career opportunities, schedules, tuition fees and study plans. The website of FCT (www.fct.unl.pt) also presents useful information on teaching, curricula, dissertations, timetables, staff and documentation required for application. Finally, in the website of the mechanical and Industrial Engineering Department of FCT (www.demi.fct.unl.pt), additionally to the contents described above, given in a more detailed manner, specific information on the study cycle is publicized, research activities and services to the community.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	28.5
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	7.1

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

- *Equipa docente com competências sólidas e diversidade adequada à área científica*
- *Estrutura do curso adequada para responder aos desafios da área científica da engenharia e gestão industrial*
- *Experiência em projectos de investigação teórica e aplicada*
- *Produção científica dos alunos e dos docentes envolvidos no ciclo de estudos*
- *Integração dos alunos de doutoramento em projectos de investigação*
- *Estruturas físicas, laboratoriais e de docências adequadas às necessidades do ciclo de estudos*
- *Número de alunos inscritos no PDEI*
- *Número de alunos oriundos fora de Portugal*

8.1.1. Strengths

- *Professors team with solid skills and diversity appropriate to the scientific area*
- *Course structure adequate to meet the challenges of the scientific field of industrial engineering and management*
- *Experience in projects of theoretical and applied research*
- *Scientific production of students and lecturers involved in the study cycle*
- *Integration of PhD students in research projects*
- *Physical structures, laboratory and lecturing appropriate to the needs of the course*
- *Number of PhD students*
- *Number of PhD students coming outside from Portugal*

8.1.2. Pontos fracos

- *Número de bolsas de doutoramento disponíveis para que os alunos possam estar 100% dedicados ao ciclo de estudos*
- *Internacionalização dos projectos de investigação*
- *Diversidade de áreas de aplicação da investigação em termos de sectores económicos*

8.1.2. Weaknesses

- *Number of scholarships available for PhD students to be 100% dedicated to the course*
- *Internationalization of research projects*
- *Range of application areas of research in terms of economic sectors.*

8.1.3. Oportunidades

- *Expansão da atratividade do ciclo de estudos para alunos de outros países*
- *Financiamento de bolsas de doutoramento através do financiamento de empresas*
- *Financiamento de bolsas de doutoramento através do financiamento projectos internacionais nomeadamente pelo programa europeu Horizon 2020*
- *Estabelecimento de parcerias com outras unidades de investigação internacionais de modo a aumentar a mobilidade de estudantes.*

8.1.3. Opportunities

- *Enhancement of attractiveness of the PhD cycle studies for students from other countries*
- *Increase funding for PhD scholarships through financing from companies*
- *Increase funding for PhD scholarships from international projects funding including the European program Horizon 2020*
- *Establishing partnerships with other research units in order to increase international student mobility.*

8.1.4. Constrangimentos

- *Dificuldade em aceder a financiamento de bolsas de doutoramento e projectos de IDT financiados pela Fundação de Ciência e Tecnologia*
- *Área científica de Engenharia Industrial estar incluída na área científica de Engenharia Mecânica, e consequentemente dificuldade em ser vista como área científica própria*
- *Relativa baixa atratividade dos doutorados pelas empresas*

8.1.4. Threats

- *Difficulty in accessing funding for PhD and RTD projects funded by the Foundation for Science and Technology*
- *Scientific Area of Industrial Engineering and Management to be included in the scientific area of Mechanical Engineering, and consequently difficult to be seen as a scientific field itself*
- *Relative low attractiveness of PhD graduates by companies*

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- *Estrutura organizacional responsável pelo Ciclo de Estudos bem definida desde o departamento responsável pelo curso até à instância máxima da instituição. Estruturas e mecanismos da qualidade definidos desde a base até ao topo.*
- *Regulamento com orientações claras sobre as estruturas responsáveis pela qualidade do programa e respetivas responsabilidades, particularmente no que respeita ao Coordenador e Comissão Científica do programa.*
- *Existência de uma Comissão de Acompanhamento de cada Tese, constituída por membros internos e externos.*
- *Criação da Escola Doutoral da NOVA.*

8.2.1. Strengths

- *Organizational structure responsible for the study cycle is well defined from the department offering the programme to the highest authority of the institution. Quality structures and mechanisms defined from the base to the top.*
- *Regulations with clear guidelines on the structures responsible for the program quality and respective responsibilities, particularly with regard to the program Coordinator and Scientific Committee.*
- *Advisory Board for each PhD thesis, composed by internal and external members.*
- *Creation of NOVA Doctoral School.*

8.2.2. Pontos fracos

Como a Escola Doutoral da UNL foi criada em 2012, tem havido algum atraso na implementação dos mecanismos de garantia da qualidade o que não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.

8.2.2. Weaknesses

As the Doctoral school was created in 2012, there has been some delay in the implementation of the quality assurance mechanisms, which has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.

8.2.3. Oportunidades

A implementação de todos os mecanismos e procedimentos vai permitir uma melhor gestão do Ciclo de Estudos o que deverá conduzir a uma melhoria da qualidade do programa doutoral, especialmente a nível dos processos de ensino e aprendizagem e de desenvolvimento de atividades de investigação relevantes.

8.2.3. Opportunities

The implementation of all mechanisms and procedures will allow for better management of the study cycle, which should lead to its quality improvement, especially with regard to teaching and learning as well as to the development of relevant research activities.

8.2.4. Constrangimentos

Não aplicável nesta fase.

8.2.4. Threats

Not applicable at the moment.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

- *Condições das instalações para acolher os alunos de doutoramento, com espaços adequados, infraestrutura, equipamentos, etc.*
- *Colaboração com outros departamentos e centros de investigação da FCT-UNL, permitindo um cruzamento de conhecimentos e cooperação entre doutorandos*
- *Significativo número de projectos de investigação com algumas das mais importantes empresas nacionais, que proporcionam enquadramento industrial relevante para a investigação*
- *Ligações com o Madan Parque, a "incubadora de empresas" da FCT-UNL*

8.3.1. Strengths

- *Adequate premises to welcome PhD students, with adequate space, infrastructure, equipment, etc..*
- *Collaboration with other departments and research centers in the FCT-UNL, allowing a crossing of knowledge and cooperation between doctoral students*
- *Significant number of research projects with some of the most important national companies that provide relevant industrial framework to the research*
- *strong links with the Madan Park, a "business incubator" of FCT-UNL*

8.3.2. Pontos fracos

- *Número de parcerias internacionais em termos de projectos de IDT particularmente com empresas não sediadas em P Portugal*
- *Parcerias existentes estão limitados a um reduzido número de sectores económicos não dando uma grande diversidade de áreas de actuação em termos de investigação*

8.3.2. Weaknesses

- *Number of international partnerships in terms of RTD projects particularly with companies not based in Portugal*
- *Existing partnerships are limited to a small number of economic sectors not giving a wide range of policy areas in terms of research*

8.3.3. Oportunidades

- *Procura crescente por parte de alunos de doutoramento oriundos de países estrangeiros*
- *Procura crescente por parte das empresas para desenvolver projectos de IDT*
- *Maior proximidade com grupos de investigação em áreas científicas complementares à de Engenharia e Gestão Industrial*
- *Abertura durante o próximo anos de novos financiamentos pluriannual de bolsas de Doutoramento por parte da Fundação de Ciência e Tecnologia.*

8.3.3. Opportunities

- *Growing demand by PhD students coming from foreign countries*
- *Growing demand from companies to develop RTD projects*
- *Increased closeness with research groups in complementary scientific areas of Industrial Engineering and Management*
- *Opening during the next years of new pluriannual financing of PhD scholarships by the Foundation for Science and Technology*

8.3.4. Constrangimentos

- *Financiamento (bolsas, projetos, centro de investigação) e situação financeira do país poderão colocar eventuais restrições financeiras e colocar em causa a mobilidade dos estudantes em termos de envolvimento de projectos internacionais.*

8.3.4. Threats

- *Funding (of grants, projects, research center) and financial situation may increase financial constraints, with eventual difficulties in the mobility of students in terms of involvement in international projects.*

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

- *Equipa docente com competências sólidas e diversidade adequada à área científica*
- *Equipa de investigadores e docentes com doutoramento em Universidades Portuguesas e Europeias*
- *Experiência dos docentes em projectos de investigação teórica e aplicada*

8.4.1. Strengths

- *Professors team with solid skills and diversity appropriate to the scientific area*
- *Team of researchers and faculty members with doctoral degrees in Portugal and European Universities*
- *Experience of lecturers in theoretical and applied research projects.*

8.4.2. Pontos fracos

- *Número professores de engenharia e gestão industrial face ao conjunto de alunos dos vários ciclos de estudo*
- *Domínio da língua inglesa por parte de alguns docentes.*

8.4.2. Weaknesses

- *Number of lecturers in engineering and industrial management áreas are limited regarding the number of students at all levels of study*
- *Domain of English language by some lecturers.*

8.4.3. Oportunidades

- *Número relevante de alunos de doutoramento a terminar o ciclo de estudos, que poderão ficar como investigadores no centro de investigação e ajudar a leccionar e apoiar o ciclo de estudos*
- *Contratação de Pós-Doutorados de cariz internacional para completar as equipas de investigação.*

8.4.3. Opportunities

- *Significant number of PhD students to finish their course shortly, which are likely to become researchers in the research*

center and help teach and support the course of study

- *Hiring international Post-Doctorates to complete the research teams.*

8.4.4. Constrangimentos

- *Dificuldades orçamentais actuais limitam a possibilidade de aumentar o número de professores com categorias de Associado e Catedrático*
- *Dificuldades orçamentais limitam a possibilidade de aumentar o número de staff de apoio administrativo e staff qualificado ao ciclo de estudos.*

8.4.4. Threats

- *Current budgetary difficulties may limit the possibility of increasing the number of lecturers with categories of Full Professor and Associate Professor*
- *Current budgetary difficulties may limit the possibility of increasing the number of administrative and technical support staff to the course.*

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

- *Número de alunos de doutoramento inscritos*
- *Número de alunos de doutoramento oriundos de fora de Portugal*
- *Heterogeneidade da formação base dos alunos de doutoramento*
- *Alunos de doutoramento com elevada experiência profissional*
- *O campus propicia uma vivência que combina as vertentes científica com a natureza humana, cultural, recreativa e desportiva.*

8.5.1. Strengths

- *Number of PhD students enrolled*
- *Number of PhD students coming from outside Portugal*
- *Heterogeneity of the training base of the PhD students*
- *PhD students with high professional experience*
- *The campus provides an experience that combines the scientific aspects with human nature, cultural, recreational and sports.*

8.5.2. Pontos fracos

- *Número de alunos de doutoramento que concluíram o PDEI desde 2008, comparativamente ao número de alunos inscritos*
- *Nem todos os alunos de doutoramento têm bolsa de doutoramento, fazendo acumulação entre profissão e estudos*
- *Capacidade da residência de estudantes (o aumento do número de quartos na atual residência de estudantes, a preços mais reduzidos, poderia melhorar as condições dos alunos de doutoramento; a residência deveria permitir o acesso a estudantes casados e com filhos, situação frequente entre os estudantes de doutoramento).*

8.5.2. Weaknesses

- *Number of PhD students who have completed PDEI since 2008, compared to the number of students enrolled*
- *Not all PhD students have doctoral fellowship, causing accumulation between profession and studies*
- *Capacity of the student residence (increasing the number of rooms in the current residence of students, lower prices, could improve conditions for PhD students, the residence should allow access to married students with children, as is often the case of PhD students).*

8.5.3. Oportunidades

- *Notoriedade científica dos docentes e investigadores do PDEI tem aumentado e conseqüentemente a capacidade de atrair novos alunos de doutoramento de várias regiões do mundo.*
- *Relações privilegiadas com algumas empresas potencia novos doutorandos integrados nas empresas*

8.5.3. Opportunities

- *Reputation of teachers and scientific researchers of PDEI has increased and hence the ability to attract new PhD students from various regions of the world.*
- *Privileged relations with some companies potentiates new doctoral students integrated in companies.*

8.5.4. Constrangimentos

- *Dificuldades de obtenção bolsas poderá limitar novos alunos de doutoramento nacionais*

8.5.4. Threats

- *Difficulties in obtaining scholarships may limit new PhD students from Portugal*

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

- *Os serviços de apoio administrativo através dos CLIP permitem uma gestão eficiente dos processos administrativos e pedagógicos dos alunos de doutoramento*
- *O acesso ao serviço B-on através dos computadores do Campus tem sido assegurado, o que permite pesquisa fundamental para trabalhos de investigação de docentes e alunos*
- *Realização de seminários periódicos de apresentação intermédia de resultados dos alunos permite um excelente mecanismo de feedback da evolução dos alunos*
- *Sinergias com outros departamentos da FCT-UNL permite um enriquecimento de áreas de conhecimento muito relevante*
- *A eficácia da comissão científica do PDEI permite uma boa monitorização dos resultados do programa doutoral*

8.6.1. Strengths

- *The administrative support services through the CLIP allow efficient management of administrative and teaching processes of PhD students*
- *Access to the service b-on through the computers of the campus has been secured, allowing fundamental research for of faculty members and students*
- *Conducting periodic seminars presentation of intermediate results allows students an excellent experience feedback mechanism of the research developments by students*
- *Synergies with other departments of the FCT-UNL allows a very relevant enrichment of knowledge areas*
- *The effectiveness of the scientific committee of PDEI allows good monitoring of the results of the doctoral program.*

8.6.2. Pontos fracos

- *Rotina dos mecanismos de monitorização intermédia dos alunos de doutoramento nomeadamente através da operacionalização contínua das Comissões de Acompanhamento de Tese*

8.6.2. Weaknesses

- *Rotine of mechanisms for intermediate monitoring of PhD students in particular through continuous operation of the Monitoring Committees of Thesis*

8.6.3. Oportunidades

- *Envolvimento de entidades externas nos processos de monitorização dos resultados intermédios dos alunos de doutoramento*
- *Criação de oportunidade de cruzamento de conhecimentos científicos e dos domínios industriais*
- *Criação de oportunidade de mobilidade internacional*

8.6.3. Opportunities

- *Involvement of external parties in the process of monitoring of the intermediate results of the PhD students*
- *Create opportunities for cross-scientific and industrial domains*
- *Create opportunities for international mobility*

8.6.4. Constrangimentos

- *Processos de mobilidade limitados pelas restrições financeiras*
- *Processos de apresentação e publicação científica em conferencias científicas limitada pelas restrições financeiras*

8.6.4. Threats

- *Mobility being limited by financial constraints*
- *Processes of scientific presentation and publication in scientific conferences limited by financial constraints*

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

- *Número de publicações científicas resultantes dos trabalhos científicos dos alunos de doutoramento*
- *Número de projectos de investigação científica em que alunos de doutoramento estão envolvidos*
- *Número de alunos de doutoramento activos*
- *Adequado financiamento por empresas*

8.7.1. Strengths

- *Number of scientific publications resulting from scientific work of PhD students*
- *Average number of scientific research projects in which PhD students are involved*
- *Number of active PhD students*

- *Adequate funding from companies*

8.7.2. Pontos fracos

- *Número de doutoramentos concluídos*
- *Número de protocolos firmados com empresas que permitam uma continuidade ao longo do tempo de alunos de doutoramento*
- *Reconhecimento por parte das empresas da importância do grau de doutoramento em Engenharia Industrial*

8.7.2. Weaknesses

- *Number of PhDs completed*
- *Number of agreements signed with companies that allow continuity over time with new PhD students*
- *Recognition by companies of the importance of a doctoral degree in Industrial Engineering*

8.7.3. Oportunidades

- *Número de doutorandos que estão a terminar os seus estudos, permitindo atingir uma massa crítica de doutores do PDEI*
- *A instalação do Madan Parque, junto ao Campus da FCT, constitui uma excelente oportunidade de concretização de trabalhos de investigação e desenvolvimento em parceria com jovens empreendedores;*
- *Reconhecimento dos resultados de investigação e da capacidade de atracção de projectos de investigação pode levar a crescimento significativo de procura por parte dos alunos nacionais*
- *Capacidade de atracção dos melhores alunos dos vários cursos*

8.7.3. Opportunities

- *Number of doctoral students who are about to finish their studies, enabling reaching a critical mass of doctors from PDEI*
- *The premises of Madan Park, near the campus of FCT, provides an excellent opportunity for achievement of research and development in partnership with young entrepreneurs;*
- *Recognition of the research results and the attractiveness of research projects can lead to significant growth of demand from domestic students*
- *Ability to attract the best students from various courses*

8.7.4. Constrangimentos

O não financiamento por parte da Fundação de Ciência e Tecnologia do PDEI em futuras candidaturas pode limitar a capacidade de atracção de novos alunos de doutoramento em Engenharia e Gestão Industrial

8.7.4. Threats

The non-funding by the Foundation for Science and Technology of PDEI in future applications may significantly limit the ability to attract new PhD students in Industrial Engineering and Management

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades

- A. *Limitado número de bolsas de doutoramento disponíveis para que os alunos possam estar 100% dedicados ao ciclo de estudos*
- B. *Limitada internacionalização dos projectos de investigação*

9.1.1. Weaknesses

- A. *Limited number of scholarships available for PhD students, in order to allow students to be 100% dedicated to the program*
- B. *Limited internationalization of research projects*

9.1.2. Proposta de melhoria

- A. *Procura de financiamento de bolsas de doutoramento em empresas, em projectos internacionais nomeadamente pelo programa europeu Horizon 2020*
- B. *Procura de financiamento em projectos internacionais nomeadamente pelo programa europeu Horizon 2020*

9.1.2. Improvement proposal

- A. *Search for scholarships for doctorate in companies, in international projects including the European program Horizon 2020*
- B. *Seeking funding in international projects including the European program Horizon 2020*

9.1.3. Tempo de implementação da medida

- A. Curto prazo – 1 ano
- B. Curto prazo – 1 – 2 anos

9.1.3. Implementation time

- A. Short term - 1 year
- B. Short term - 1 - 2 years

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- A. Alta
- B. Média

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)

- A. High
- B. Medium

9.1.5. Indicador de implementação

- A. N° de alunos com bolsa a fazer doutoramento em tempo integral
- B. N° de doutorandos integrados em projectos internacionais

9.1.5. Implementation marker

- A. Number of students with a scholarship performing PhD in full-time
- B. Number of doctoral students integrated in international projects

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades

Como a Escola Doutoral da UNL foi criada em 2012, tem havido algum atraso na implementação dos mecanismos de garantia da qualidade o que não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.

9.2.1. Weaknesses

As the Doctoral school was created in 2012, there has been some delay in the implementation of the quality assurance mechanisms, which has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.

9.2.2. Proposta de melhoria

- A - Implementação, em 2013/14, dos questionários definidos pela Escola Doutoral.
- B - Elaboração do relatório do programa doutoral referente a 2013/14.

9.2.2. Improvement proposal

- A -In 2013/14, implementation of the questionnaires defined by the Doctoral School.
- B - Production of the doctoral program report for 2013/14.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

- A – 6 meses
- B – 9 meses

9.2.3. Improvement proposal

- A – 6 months
- B – 9 months

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- A – Alta
- B – Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

- A – High
- B – High

9.2.5. Indicador de implementação

A – Obtenção e análise dos resultados da aplicação dos questionários.

B - Produção do relatório final de monitorização do programa doutoral referente a 2013/14.

9.2.5. Implementation marker

A – Gathering and analysis of the questionnaires results.

B - Production of the doctoral program monitoring report for 2013/14.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

Parcerias existentes estão limitadas a um reduzido número de sectores económicos não dando uma grande diversidade de áreas de actuação em termos de investigação

9.3.1. Weaknesses

Existing partnerships are limited to a small number of economic sectors not providing a wide range of areas to perform research

9.3.2. Proposta de melhoria

Procura de novas parcerias em empresas nacionais

9.3.2. Improvement proposal

Seek new partnerships in national companies

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Curto prazo – 1 ano

9.3.3. Implementation time

Short term - 1 year

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

High

9.3.5. Indicador de implementação

Nº de novas parcerias

9.3.5. Implementation marker

Number of new partnerships

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades

A. Número de docentes na área da Engenharia Industrial

B. Número de Professores Associados e Catedráticos

9.4.1. Weaknesses

A. Number of professors in the area of Industrial Engineering

B. Number of Associate and Full Professors

9.4.2. Proposta de melhoria

A. Contratação de docentes a tempo integral

B. Abertura de concursos de lugares de Professores Associados e Catedráticos, de modo a estabelecer e consolidar grupos científicos

9.4.2. Improvement proposal

A. Hiring full time Professors

B. Open of vacancies for Associate and Full Professors in order to establish and consolidate strong scientific groups in various areas of Industrial Engineering

9.4.3. Tempo de implementação da medida

A. Curto prazo – 1 ano

B. Curto prazo – 1 ano

9.4.3. Implementation time

A. Short term - 1 year

B. Short term - 1 year

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

A. Alta

B. Alta

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)

A. High

B. High

9.4.5. Indicador de implementação

A. Rácio docentes a tempo integral/aluno

B. Professores Associados e Catedráticos

9.4.5. Implementation marker

A. Ratio of full-time professor / student

B. Number of Associate and Full Professors

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades

A. Relativo reduzido número de alunos de doutoramento que concluíram o PDEI desde 2008, comparativamente ao número de alunos inscritos

B. Nem todos os alunos de doutoramento têm bolsa de doutoramento, fazendo acumulação entre profissão e estudos

C. Fraca capacidade da residência de estudantes

9.5.1. Weaknesses

A. Relative small number of PhD students who have completed PDEI since 2008, compared to the number of students enrolled

B. Not all PhD students have doctoral fellowship, causing accumulation between profession and studies

C. Weak capacity of the student residence

9.5.2. Proposta de melhoria

A. e B. Procura de financiamento de bolsas de doutoramento em empresas, em projectos internacionais

C. Analisar com os serviços de Acção Social da UNL

9.5.2. Improvement proposal

A. and B. Search for scholarships for doctorate in companies in international projects

C. Analyse with the UNL Social Action

9.5.3. Tempo de implementação da medida

A. B. e C. Curto prazo – 1 ano

9.5.3. Implementation time

A. B. and C. Short term - 1 year

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

A. B. e C. Alta

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)

A.B. and C. High

9.5.5. Indicador de implementação

A. e B. N° de bolsas de doutoramento proporcionados por empresas, ou por projectos internacionais

C. Implementação de melhores condições

9.5.5. Implementation marker

A. and B. No. of PhD scholarships offered by companies, or international projects

C. Implementation of better living conditions

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades

A. Número de Professores Associados e Catedráticos reduz capacidade de coordenação entre a equipa de docentes e investigadores

B. Ainda não estão interiorizados e rotinados mecanismos de monitorização intermédia dos alunos de doutoramento nomeadamente através da operacionalização contínua das Comissões de Acompanhamento de Tese

9.6.1. Weaknesses

A. Limited number of Associate Professors and Full Professors reduces the coordination capacity between the team of professors and researchers

B. The PhD students middle monitoring mechanisms are not yet internalized and routine, particularly through the continued operationalisation of the Monitoring Committee.

9.6.2. Proposta de melhoria

A. Contratação de Professores Associados e Catedráticos

B. Colocar em funcionamento os mecanismos de monitorização intermédia, nomeadamente, criar um seminário bi-anual com apresentações dos trabalhos pelos alunos e revisão pela respectiva Comissão de Acompanhamento

9.6.2. Improvement proposal

A. Recruitment of Associate and Full Professors

B. Set up mechanisms for intermediate monitoring, eg. create a bi-annual seminar with presentations by students and review by the Monitoring Committee.

9.6.3. Tempo de implementação da medida

A. Curto prazo

B. Curto prazo

9.6.3. Implementation time

A. Short term - 1 year

B. Short term - 1 year

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

A. Alta

B. Alta

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)

A. High

B. High

9.6.5. Indicador de implementação

A. N° Professores Associados e Catedráticos

B. N° seminários anual

9.6.5. Implementation marker

A. Number of Associate and Full Professors

B. Number of annual seminars

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

- A. *Existência de um reduzido número de doutoramentos concluídos*
- B. *Reduzido reconhecimento por parte das empresas da importância do grau de doutoramento em Engenharia Industrial*

9.7.1. Weaknesses

- A. *Existence of a small number of PhDs completed*
- B. *Reduced recognition by companies of the importance of a doctoral degree in Industrial Engineering*

9.7.2. Proposta de melhoria

- A. *Uma das causas do reduzido nº de doutoramentos concluídos relaciona-se com o financiamento dos alunos. Procurar fontes de financiamento para que possam realizar o doutoramento em tempo integral.*
- B. *Convidar empresas e promover acções/mostrar casos de sucesso que evidenciam a mais valia de terem nos seus quadros colaboradores com o doutoramento em Engenharia Industrial*

9.7.2. Improvement proposal

- A. *One of the reasons for the small number of doctorates completed relates to the funding of students. Find sources of funding so that they can perform PhD in full-time.*
- B. *Invite businesses and promote actions / show success stories that demonstrate the added value of having employees on staff with a PhD in Industrial Engineering*

9.7.3. Tempo de implementação da medida

- A. *Curto prazo*
- B. *Médio prazo*

9.7.3. Implementation time

- A. *Short term*
- B. *Medium term*

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

- A. *Alta*
- B. *Média*

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

- A. *High*
- B. *Medium*

9.7.5. Indicador de implementação

- A. *Nº de alunos a tempo integral financiados*
- B. *Nº de acções anuais que envolvam empresas*

9.7.5. Implementation marker

- A. *Number of full-time students funded*
- B. *Number of annual actions involving companies*

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Industrial

10.1.2.1. Study programme:

Industrial Engineering

10.1.2.2. Grau:

Doutor

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia Industrial

10.2.1. Study programme:

Industrial Engineering

10.2.2. Grau:

Doutor

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:

<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
(0 Items)						

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>