

NCE/10/00276 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

Apresentação do pedido

Perguntas A1 a A4

A1. Instituição de ensino superior / Entidade instituidora:
Universidade Do Porto

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

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

A2.a. Descrição Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Faculdade De Engenharia

A3. Ciclo de estudos:
Engenharia e Políticas Públicas

A3. Study cycle:
Engineering and Public Policy

A4. Grau:
Doutor

Perguntas A5 a A10

A5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Engenharia e técnicas afins

A5. Main scientific area of the study cycle:
Engineering and associated techniques

A6.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF).
529

A6.2. Classificação da área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.
<sem resposta>

A6.3. Classificação de outra área secundária do ciclo de estudos de acordo com a Portaria nº 256/2005 de 16 de Março (CNAEF), se aplicável.
<sem resposta>

A7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
240

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

A8. Duration of the study cycle (art.º 3 DL-74/2006):*8 semesters***A9. Número de vagas proposto:***15***A10. Condições de acesso e ingresso:***Podem candidatar-se ao acesso ao programa de doutoramento:**a) Os titulares do grau de mestre em Engenharia ou equivalente legal;**b) Os titulares de grau de licenciado ou mestre, em qualquer área, detentores de um currículo escolar ou científico que seja reconhecido pela comissão científica como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.**c) Os detentores de um currículo escolar, científico ou profissional que seja reconhecido pela comissão científica como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.**Outras condições específicas serão anualmente definidas pela comissão científica do ciclo de estudos.***A10. Entry Requirements:***One may apply for access to the doctoral program:**a) the holders of a master's degree in Engineering or equivalent;**b) the holders of a graduate or master degree in any field, holding an academic or scientific curriculum that is recognized by the scientific committee as evidence of ability to complete this study cycle.**c) the holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognized by the scientific committee as evidence of ability to complete this study cycle.**Other specific conditions will be set annually by the scientific committee of the study cycle.*

Pergunta A11

Pergunta A11**A11. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável):***Não***A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ... (se aplicável)****A11.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o ciclo de estudos se estrutura (se aplicável) / Branches options, profiles, major and minor, or other forms of organization of alternative paths compatible with the structure of the study cycle (if applicable)**

Ramos/Opções/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

A12. Estrutura curricular

Anexo I -**A12.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Políticas Públicas***A12.1. Study Cycle:***Engineering and Public Policy***A12.2. Grau:***Doutor***A12.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

<sem resposta>

A12.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)

<no answer>

A12.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos* / Optional ECTS*
Políticas Tecnológicas / Technology Policy	PolTec	15	0
Engenharia / Engineering	Eng	7.5	0
Economia / Economics	Econ	15	0
Investigação Operacional / Operations Research	InvOper	15	0
Todas as áreas científicas da UPorto e CMU / All scientific areas of UPorto e CMU	Todas	0	37.5
Políticas Tecnológicas / Technology Policy, Engenharia / Engineering, Economia / Economics, Investigação Operacional / Operations Research	ÁreasTese	150	0
(6 Items)		202.5	37.5

Perguntas A13 e A14**A13. Regime de funcionamento:***Diurno***A13.1. Se outro, especifique:**

<sem resposta>

A13.1. If other, specify:

<no answer>

A14. Observações:

O ciclo de estudos obedece ao Regulamento Geral dos Terceiros Ciclos de Estudos da Universidade do Porto, e demais legislação aplicável, tem a duração de 4 anos (8 semestres) e organiza-se numa parte escolar (curso de doutoramento não conferente de grau), correspondendo a unidades curriculares que totalizam 90 ECTS, e numa Tese, correspondendo a 150 ECTS. O curso de doutoramento é constituído por um conjunto de 7 unidades curriculares, das quais 6 são de frequência obrigatória, cobrindo aspectos de natureza teórica e fundamental, e por um conjunto de 5 unidades curriculares opcionais, de carácter mais aplicado, que permitem configurar a formação aos interesses dos estudantes e às áreas tecnológicas em que pretendem focar o seu trabalho. O conjunto de unidades curriculares de opção livre poderá ser escolhido de entre unidades curriculares de programas de pós-graduação – essencialmente programas doutorais – em funcionamento na UPorto, em outras universidades portuguesas, ou em Carnegie-Mellon, desde que explicitamente aprovadas pela comissão científica do programa doutoral. Algumas destas unidades curriculares poderão revestir a forma de seminário, em que um docente trabalha com um grupo reduzido de estudantes em temas bem definidos, quer para adquirirem competências em falta quer para desenvolvimento de trabalho de investigação. O programa está centrado num conjunto restrito de grandes áreas tecnológicas, que incluirão inicialmente as telecomunicações, a energia e as indústrias criativas, mas que se pretende seja alargado a outras. A formação inter-disciplinar, nomeadamente em aspectos relacionados com a análise quantitativa de políticas públicas, envolverá a frequência de unidades curriculares especializadas em Carnegie-Mellon de forma presencial ou recorrendo a vídeo-conferência (à semelhança do que já acontece com outros programas doutorais de grau dual com esta universidade).

A organização do ciclo de estudos prevê a possibilidade de os estudantes obterem, em simultâneo, o grau de PhD in Engineering and Public Policies, pela Universidade de Carnegie-Mellon, depois de cumprirem os requisitos exigidos. Os estudantes que optarem por esta via poderão realizar todo ou parte do 2º ano na Universidade de Carnegie-Mellon, onde realizam os qualifying exams, distribuindo pelos dois semestres os requisitos desse ano relativos à parte curricular e à tese. A tese corresponde a um trabalho de investigação que se desenvolverá em Portugal, na Universidade do Porto (UPorto), e nos Estados Unidos, na Universidade de Carnegie-Mellon, sob orientação conjunta de um docente da Universidade do Porto e um docente de Carnegie-Mellon. Uma parte do trabalho de investigação conducente à realização da tese poderá ser realizado em entidades públicas ou agências governamentais, em Portugal ou nos Estados Unidos, quando inserido em projectos cuja dimensão e complexidade o justifiquem.

A14. Observations:

This study cycle follows the Regulamento Geral dos Terceiros Ciclos de Estudos da Universidade do Porto and other relevant legislation. It has a nominal duration of 4 years and is organized in a curricular part (curso de doutoramento- no degree award), requiring 90 ECTS, and a thesis (150ECTS). The curso de doutoramento comprises a set of 7 core curricular units that the students are required to take, covering theoretical and fundamental subjects, and 5 optional curricular units, of a more applied nature, that allow configuring the course to the interests of the students and to the technological areas in which they want to focus their work. This set of optional curricular units can be chosen among the curricular units of post-graduate programs offered by UPorto, by other Portuguese universities, or by Carnegie-Mellon, provided that they are explicitly approved by the scientific committee of the doctoral program. Part of these curricular units may be of the seminar type, having a faculty member working closely with a small number of students in well defined themes, either to fill gaps in the student background or to develop research work. The program is centered in a set of technological areas, initially restricted to telecommunications, energy and creative industries, but intended to include others. The interdisciplinary education, namely in aspects related to the quantitative analysis of public policies, will involve taking specialized courses in Carnegie-Mellon, either in person or through video-conferencing (as happens already with other dual-degree doctoral programs with this university. The organization of the study cycle allows for the students to simultaneously obtain the PhD degree in Engineering and Public Policies, from the University of Carnegie-Mellon, after fulfilling its specific requirements. The students that choose to do so will spend all or part of their second year at CMU, distributing by both semesters the requirements for course work and thesis work. The research work leading to the thesis will be performed in Portugal, at the University of Porto, and in the US, in Carnegie-Mellon, under joint supervision of professors from both universities. Part of this work may be carried out in public entities or government agencies, in Portugal or in the US, should it be justified by the dimension and complexity of the project.

Instrução do pedido

1. Formalização do pedido

1.1. Deliberações

Anexo II - Conselho Científico da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

[1.1.2._1. Acta Conselho Científico PDEPP.pdf](#)

Anexo II - Conselho Pedagógico da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

1.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

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

[1.1.2._2. Acta Conselho Pedagógico PDEPP.pdf](#)

1.2. Docente responsável

1.2. Docente responsável pela coordenação da implementação do ciclo de estudos

A respectiva ficha curricular deve ser apresentada no Anexo V.

Professor Doutor José Silva Matos

2. Plano de estudos

Anexo III - - 1º ano / 1º Semestre

2.1. Ciclo de Estudos:

Engenharia e Políticas Públicas

2.1. Study Cycle:

*Engineering and Public Policy***2.2. Grau:***Doutor***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 1º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 1st semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Introdução à Teoria e Prática da Análise de Políticas Públicas / Introduction to Theory and Practice of Public Policy Analysis	PolTec	Semestral	202.5	T-45	7.5	
Economia Industrial e das Organizações / Organizational and Industrial Economics	Econ	Semestral	202.5	T-45	7.5	
Ajuda Multicritério à Decisão / Multicriteria Decision Aiding	InvOper	Semestral	202.5	T-45	7.5	
Opção livre / Elective	Todas	Semestral	202.5	T-45	7.5	
(4 Items)						

Anexo III - - 1º ano / 2º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Políticas Públicas***2.1. Study Cycle:***Engineering and Public Policy***2.2. Grau:***Doutor***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)**

<sem resposta>

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

<no answer>

2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:*1º ano / 2º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***1st year / 2nd semester*

2.5. Plano de Estudos / Study plan

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tópicos Avançados em Telecomunicações / Advanced Topics in Telecommunications	Eng	Semestral	202.5	T- 45	7.5	Optativa: Os estudantes devem optar entre Tópicos Av. em: Telecomunicações ou Sistemas de Energia
Tópicos Avançados em Sistemas de Energia / Advanced Topics in Energy Systems	Eng	Semestral	202.5	T- 45	7.5	Optativa: Os estudantes devem optar entre Tópicos Av. em: Telecomunicações ou Sistemas de Energia
Técnicas de Optimização / Optimization Techniques	InvOper	Semestral	202.5	T- 45	7.5	
Microeconometria / Microeconometrics	Econ	Semestral	202.5	T- 45	7.5	
Opção livre / Elective (5 Items)	Todas	Semestral	202.5	T- 45	7.5	

Anexo III - - 2º ano / 3º Semestre**2.1. Ciclo de Estudos:***Engenharia e Políticas Públicas***2.1. Study Cycle:***Engineering and Public Policy***2.2. Grau:***Doutor***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***<sem resposta>***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º ano / 3º Semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2nd year / 3rd semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tópicos Avançados em Análise de Políticas Públicas / Advanced Topics in Public Policy Analysis	PolTec	Semestral	202.5	T- 45	7.5	
Opção Livre / Elective	Todas	Semestral	202.5	T- 45	7.5	
Opção Livre / Elective	Todas	Semestral	202.5	T- 45	7.5	
Opção Livre / Elective	Todas	Semestral	202.5	T- 45	7.5	

(4 Items)**Anexo III - - 2º, 3º e 4º ano / 4º ao 8º semestre**

2.1. Ciclo de Estudos:*Engenharia e Políticas Públicas***2.1. Study Cycle:***Engineering and Public Policy***2.2. Grau:***Doutor***2.3. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras (se aplicável)***<sem resposta>***2.3. Branches, options, profiles, major/minor, or other forms (if applicable)***<no answer>***2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:***2º, 3º e 4º ano / 4º ao 8º semestre***2.4. Curricular year/semester/trimester:***2º, 3º e 4º ano year / 4th to 8th semester***2.5. Plano de Estudos / Study plan**

Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese/Thesis (1 Item)	ÁreasTese	5 Semestres	4050	OT-75	150	

3. Descrição e fundamentação dos objectivos**3.1. Dos objectivos do ciclo de estudos****3.1.1. Objectivos do ciclo de estudos.**

O objectivo do ciclo de estudos é formar especialistas e investigadores capazes de formular e resolver problemas complexos e indefinidos que requerem uma abordagem multi-disciplinar envolvendo competências que vão da engenharia às ciências sociais, utilizando metodologias científicas de análise de políticas públicas nas áreas de telecomunicações, energia e indústrias criativas, entre outras que poderão ser adicionadas mais tarde. O confronto directo com a fronteira do conhecimento simultaneamente em áreas de engenharia e ciências sociais, aliado ao estudo de ferramentas avançadas para a análise, estimação e optimização de processos complexos, dotará o estudante dos conhecimentos e das capacidades necessários à prestação de serviços de consultadoria e de apoio à decisão, particularmente em cenários caracterizados pela existência de múltiplos agentes, objectivos antagónicos, critérios conflituosos e comportamentos emergentes, resultando numa grande incerteza e riscos elevados.

3.1.1. Study cycle's objectives.

The goal of the study cycle is to train specialists and researchers capable of formulating and solving complex and fuzzy problems that require a multi-disciplinary approach involving both engineering and social sciences, making use of scientific methodologies for the analysis of public policies in areas such as telecommunications, energy and creative industries. By exposing the student to the frontier of knowledge in engineering and social sciences, in combination with advanced tools for analysis, estimation and optimization of complex processes, the study cycle will yield graduates that have the necessary knowledge and skills to provide consultancy services and decision support, in particular for scenarios that are characterized by the existence of multiple agents, antagonistic objectives, conflicting criteria and emergent behavior, thus resulting in heavy uncertainty and high risks.

3.1.2. Competências a desenvolver pelos estudantes.

Os estudantes deverão adquirir um conhecimento fundamental das principais tecnologias emergentes e das necessidades de regulação nos sectores de telecomunicações, energia e indústrias criativas, entre outros. De igual modo, deverão adquirir as capacidades e competências necessárias para analisar grandes quantidades de dados e obter informação acerca de sistemas complexos de grande escala, propor e justificar políticas públicas adequadas, formular e dar estrutura a problemas com um grau elevado de incerteza, e encontrar

soluções que estabeleçam pontes entre a engenharia e a economia, entre outras ciências sociais. Ao completar o programa doutoral, os estudantes estarão aptos para contribuir de forma crítica para a tomada de decisões ao mais alto nível com base em informação trabalhada e rigorosa, tanto em organizações como na comunidade em geral.

3.1.2. Competences to be developed by students.

The students are expected to acquire a fundamental knowledge of the main emergent technologies and ensuing regulation needs in economic sectors such as communications, energy and creative industries among others. At the same time, they should be able to analyze large quantities of data and extract information on large-scale complex system, to propose and justify adequate public policies, formulate and give structure to highly uncertain problems, and find solutions that bridge the gap between engineering and economics, among other social sciences. Once they finish the doctoral program, the students will be ready to contribute in a critical manner to decision making at the highest level based on rigorous information, both in organizations and in the general community.

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

A Universidade do Porto, e a sua Faculdade de Engenharia, têm como objectivo estratégico a sua afirmação como uma escola de investigação. Para além do reforço da actividade de investigação, este objectivo passa pelo aumento de diplomados de ciclos de estudos de mestrado e doutoramento. Para além destes objectivos gerais, a criação deste programa doutoral permite ampliar a colaboração com uma das melhores universidades de investigação do mundo, a Carnegie Mellon, com a qual a Universidade do Porto partilha outros programas doutorais conjuntos (a saber, computer science e electrical and computer engineering). Este passo insere-se naturalmente na estratégia de internacionalização da Universidade do Porto, que assenta, entre outros eixos, no aprofundamento das relações de trabalho com as mais reputadas instituições internacionais. A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto dá também desta forma o seu contributo para o sucesso das parcerias internacionais implementadas pelo Governo da República Portuguesa através da Fundação para a Ciência e Tecnologia. Acresce que a área de engenharia e políticas públicas, desenvolvida nos últimos anos no Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa em colaboração com a Carnegie Mellon e com o Massachusetts Institute of Technology, não tem ainda em Portugal a expressão e a profundidade necessária para poder contribuir de forma sistemática para a boa governação e a boa regulação. A criação deste ciclo de estudos vem assim ajudar a colmatar uma lacuna que traz elevados custos para as instituições e organizações, que são frequentemente forçadas a procurar o auxílio de especialistas estrangeiros por falta de quadros nacionais com competências na análise de problemas complexos. Está por isso perfeitamente alinhada como o objectivo da Universidade do Porto de dar resposta a necessidades concretas da região em que se insere e do País, formando doutorados altamente qualificados e com elevada empregabilidade.

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

The University of Porto and its Faculty of Engineering, have as a strategic objective being recognized as a research school. In addition to strengthening its research activity this goal requires an increase in the number of 2nd and 3rd cycle graduates. The creation of this doctoral program will in addition amplify the collaboration with one of the top world universities, Carnegie-Mellon, with whom the University of Porto already shares other doctoral programs (in Computer Science and Electrical and Computer Engineering). This is also a natural step towards the internationalization strategy of UPorto, which relies, among other orientations, in the strengthening of work relations with the most highly reputed institutions. FEUP itself contributes this way to the success of international partnerships funded by the Foundation for Science and Technology. Furthermore it is recognized that the initial work in the area of public policies, carried out in the Technical University of Lisbon, in cooperation with Carnegie-Mellon and MIT, does not have yet the recognition and depth needed to contribute, in an effective and systematic way, to regulation and governance at the national level. The creation of this program will then help fill a gap that represents a severe cost to institutions and organizations across the country, which are forced to look for the help of foreign specialists, due the lack of national experts in the area of analysis of public policy complex problems. This is also therefore in precise alignment with the objective of the University of Porto of providing answers to the concrete needs of the region and of the country, by graduating PhDs with high levels of qualification and of employability.

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

3.2.1. Projecto educativo, científico e cultural da instituição.

A FEUP, tendo como missão a formação de profissionais de Engenharia de nível internacional, actua quer nas vertentes pré graduadas quer nas de pós-graduação, em particular a nível de doutoramento. A sustentação do seu projecto em Investigação e Desenvolvimento de excelência é essencial mas não ignora as vertentes ética e cultural.

Esta aposta global leva a FEUP a encarar a formação nas áreas clássicas da Engenharia, mas simultaneamente a investir em áreas de ponta e em particular aquelas que revestem uma característica multi-disciplinar. A complementaridade da Engenharia com outras áreas do conhecimento tem vindo a provar ser um valor acrescentado, com excelentes resultados quer do ponto de vista científico como de desenvolvimento e inovação.

Uma particular atenção é dada à interacção da FEUP com o meio envolvente e, simultaneamente à sua actualidade e capacidade de atracção de jovens talentosos.

Simultaneamente, a FEUP não descuidou a formação contínua, procurando integrar as várias formas de actuação numa linha coerente de formação ao longo da vida. A atenção dada à investigação é outro dos pilares essenciais da acção da instituição, área em que a FEUP se procura posicionar de modo competitivo a nível internacional.

A FEUP não descuidou, também, vertentes complementares na sua acção, tais como o acesso à informação, os meios computacionais e de comunicação, e as questões de gestão equilibrada, seja na vertente económica e patrimonial, seja na de recursos humanos.

Finalmente, a FEUP procura incentivar a colaboração com instituições congéneres nacionais e internacionais, quer a nível de investigação, quer promovendo a mobilidade de estudantes, trocando experiências pedagógicas e fomentando a mobilidade docente, prestando particular atenção à intensificação da cooperação com escolas de engenharia de países de língua portuguesa.

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

Having the mission of training engineering professionals of international level, FEUP acts both at the undergraduate and at the graduate level, with particular attention to doctoral studies. Sustaining the project in its research and development of excellence is essential but does not ignore the ethical and cultural aspects. This global bet leads FEUP to face training in classical engineering domains, while simultaneously investing in cutting-edge areas, particularly in those of a multi-disciplinary nature. The complementarities with other areas of engineering knowledge has proven to be an added value, with excellent results both from a scientific and from development and innovation viewpoint.

Particular attention is given to the interaction of FEUP with their surroundings and, together with the timeliness and ability to attract talented youngsters.

Simultaneously, FEUP does not neglect the training throughout life trying to integrate the various forms of action in a coherent offer. The attention given to research is another of the pillars of the action of the institution, an area where FEUP is striving for a competitive position internationally.

FEUP does not neglect as well important complementary directions in its action, such as providing access to information, communication and computational resources, and balanced handling of management issues, whether in the economic and property area or regarding human resources.

Finally, FEUP seeks to encourage collaboration with similar national and international institutions, either at the research level or by promoting the mobility of students, exchanging pedagogical experiences and encouraging the mobility of teachers, paying particular attention to intensifying the cooperation with the engineering schools of Portuguese speaking countries.

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

Para além da importância nacional e internacional de promover a investigação e o ensino avançado (a nível de 3º ciclo) na área da engenharia e políticas públicas, pela necessidade de promover um conhecimento profundo e cientificamente sustentado à intervenção em áreas de grande impacto social e político, mas também porque isso está alinhado com os principais aspectos enunciados para o seu projecto.

Com efeito, a articulação entre fortes conhecimentos de engenharia com a capacidade de análise económica, de métodos avançados de optimização e decisão multicritério, com aspectos específicos de políticas públicas cumpre o desiderato multi-disciplinar enunciado.

Na interacção com o meio envolvente, a acção no âmbito das políticas ("policy") pode vir a posicionar a FEUP de modo mais relevante, proporcionando conhecimento sustentado à intervenção nas várias áreas em que a engenharia é determinante: energia e ambiente, planeamento e transportes, comunicações e redes, sistemas críticos, segurança e fiabilidade, entre outras.

É também uma área em que a necessidade de formação complementar de profissionais experientes pode vir a constituir não só um mercado como um forte oportunidade de interacção da FEUP com os seus alumni.

Finalmente, a colaboração directa de docentes da Universidade de Carnegie Mellon (CMU) em áreas em que são uma autoridade a nível mundial será uma particular oportunidade de reforço de uma colaboração intensa que já se vem a verificar noutros domínios, entre a FEUP e a CMU.

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

Apart from the national and international importance of promoting research and advanced education (at the 3rd cycle) in engineering and public policy, the objectives of the course are justified by the need to promote a deeper and scientifically supported understanding to potentiate intervention in areas of great social and political impact, which incidentally is perfectly aligned with the main aspects of the vision and mission of FEUP.

Indeed, the link between strong engineering skills and the ability to perform economic analysis, to use advanced methods of optimization and multi-criteria decision on specific aspects of public policy meets the desired multi-disciplinary objective.

In the interaction with the surroundings, the action within these policies can result in a more relevant positioning of FEUP, providing sustained knowledge to intervene in several areas where engineering is crucial: Energy and environment, planning and transport, communications and networks, critical systems, safety and reliability, etc..

It is also an area where the need for further training of experienced professionals can come to constitute not only a strong market as an opportunity for interaction FEUP with their alumni.

Finally, the direct collaboration of faculty from Carnegie-Mellon University in areas where they are an authority in the world will be a special opportunity to strengthen an already extensive collaboration in other areas,

between FEUP and CMU.

3.3. Unidades Curriculares

Anexo IV - Introdução à Teoria e Prática da Análise de Políticas Públicas

3.3.1. Unidade curricular:

Introdução à Teoria e Prática da Análise de Políticas Públicas

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Granger Morgan

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

O objectivo da unidade curricular é habilitar os estudantes a olhar de forma crítica para as capacidades, as limitações e os pressupostos que enformam aspectos-chave de instrumentos de investigação e análise de políticas e de enquadramento de problemas, sensibilizando-os para algumas das questões críticas de gosto, responsabilidade profissional, ética e valores que estão associadas à investigação e análise nesta área.

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

The objective is to enable students to look critically at the strengths, limitations and underlying assumptions of key policy research and analysis tools and problem framing and sensitize students to some of the critical issues of taste, professional responsibility, ethics and values that are associated with policy analysis and research.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular examina de forma crítica e cuidada problemas, premissas e técnicas analíticas tipicamente utilizadas para investigação em políticas públicas de engenharia. Os temas analisados incluem a diferença entre ciência, trans-ciência e políticas públicas, os problemas formulados como maximização de utilidade ou como valoração de intangíveis e o tratamento de incerteza em políticas públicas. São também abordados temas de análise de risco e alternativas ao paradigma da maximização da utilidade e a análise de decisão e comportamento, quer de agentes singulares quer de organizações. Estuda-se também um conjunto de tópicos selecionados em políticas públicas relacionados com a estrutura das agências governamentais.

3.3.5. Syllabus:

This course reviews and critically examines a set of problems, assumptions and analytical techniques that are common to research and policy analysis in technology and public policy. Topics covered include the difference between science, trans-science and policy analysis, policy problems formulated in terms of utility maximization, issues in the valuation of intangibles, uncertainty in policy analysis, selected topics in risk analysis, limitations and alternatives to the paradigm of utility maximization, issues in behavioral decision theory, issues related to organizations and multiple agents, and selected topics in policy advice and policy analysis for the federal government.

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão). Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular é construída em grande parte à volta de discussões sobre leituras recomendadas e na

análise de estudos de caso (sem aulas formais de exposição). Uma prova a meio do semestre e um exame final são os principais elementos usados na avaliação.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Most of the course is built around class discussion (not formal lectures) based on assigned readings and on the analysis of case studies. One midterm and one final exam are the main items for student's assessment/evaluation.

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêem a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa, apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis, Millett Granger Morgan, Max Henrion, Mitchell Small, Cambridge University Press, Cambridge, UK, ISBN 0 521 42744 4

Anexo IV - Tópicos Avançados em Análise de Políticas Públicas

3.3.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados em Análise de Políticas Públicas

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Granger Morgan

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Esta unidade curricular oferece aos estudantes uma abordagem hands-on para a preparação, análise e escrita de textos e de soluções de casos, e habilita-os a desenvolverem os capacidades necessárias para a elaboração de documentos sobre políticas ao nível exigido por departamentos governamentais.

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

This course provides students with a hands-on approach to setting up, analyzing, and writing policy memos and policy case solutions. It also prepares students to write policy briefs of the kind used in Governmental agencies.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Esta unidade curricular promove experiência em analisar problemas de políticas públicas semelhantes àqueles que os alunos do programa de EPP irão enfrentar como parte do seu exame de qualificação para Doutoramento. Tipicamente são abordados 6 ou 7 casos. Os alunos são divididos em grupos pequenos para os abordar. O objectivo principal desta unidade curricular é integrar aspectos quantitativos e qualitativos na análise de problemas reais e identificar estratégias heurísticas para abordar este tipo de problemas complexos e não estruturados.

O programa da disciplina considera tipicamente a análise dos seguintes casos: Kilowasp, Desert Vista, Jet Green, Smart Car, SuperBowl, Hetch Hetchi, Janquillo Island, Plastic in the Sea e Air Ambulance.

3.3.5. Syllabus:

The course is designed to provide experience in setting up, analyzing, and writing about policy problems of the type that are used in the Part B of the EPP qualifying exam. Over the course of the semester, the class works through six or seven policy case problems. Much of the work is done in small groups. The principal focus is on integrating the qualitative and quantitative aspects of the problems and on identifying and practicing general problem-solving strategies.

The syllabus for the course resorts to the collection of case studies that will be addressed in class. The approximate schedule is as follows: Kilowasp (3 classes), Desert Vista (3 classes), Jet Green (3 classes), Smart Car (3 classes), Super Bowl (3 classes), Hetch Hetchi (3 classes), Janquilo Island (2 classes), Plastic in the Sea (4 classes) and Air Ambulance (4 classes).

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão). Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A maior parte da unidade curricular é construída com base em discussões nas aulas, focando-se na análise de estudos de caso. Uma apresentação formal pelo realizada por cada estudante, no final do semestre, constitui o elemento fundamental de avaliação, tendo o desempenho dos estudantes nas aulas também um papel na avaliação (se bem que menor), quando necessário.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Most of the course is built around class discussion. The course focuses on the analysis of several case studies. A final major presentation of one case is the key piece for assessing each student. Participation throughout the semester in solving interim cases is also used (though to a lesser extent) for evaluation purposes when needed.

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêem a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa, apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

Collection of case studies from EPP at CMU including at least: Kilowasp case, Desert Vista case, Jet Green case, Smart Car case, Super Bowl case, Hetch Hetchi case, Janquilo Island case, Plastic in the Sea and Air Ambulance.

Anexo IV - Tópicos Avançados em Telecomunicações

3.3.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados em Telecomunicações

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Mário Jorge Moreira Leitão

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

A definição e aplicação de políticas públicas na área das telecomunicações requer o domínio de um conjunto de tecnologias de redes e serviços em uso corrente e emergentes, de forma a assegurar o sucesso das iniciativas e desenvolver.

Por outro lado, esta unidade curricular abordará diversos temas relacionados com o funcionamento do mercado das telecomunicações em ambientes de concorrência/cooperação, de forma a dotar os estudantes de competências adequadas para avaliar a viabilidade investimentos públicos em telecomunicações.

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

The definition and implementation of public policies in telecommunications requires the knowledge of a set of network technologies and services, both in current use and emerging, to ensure the success of initiatives to be developed.

This course will also address various topics related to the operation of the telecommunications market in an environment of competition / cooperation, so as to provide students with skills suitable to evaluate the feasibility of public investment in telecommunications.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Introdução às Telecomunicações: conceitos básicos sobre redes de telecomunicações; evolução – sistemas legados, tecnologias actuais e emergentes, convergência de redes.

Redes de Telecomunicações: redes de dados (protocolos IEEE 802.x, arquitectura TCP/IP, redes locais); redes públicas de acesso fixo (pares de cobre, cabo coaxial, fibra óptica e rádio); redes de acesso móvel (redes pessoais e locais, redes celulares terrestres e por satélite); núcleo da rede (tecnologias SDH, DWDM, MPLS). Serviços Multimédia: emulação de serviços PSTN/ISDN; serviços IP multimédia (baseados em SIP); serviços áudio e vídeo em tempo real.

Arquitectura IMS: funções, interfaces e protocolos; migração e interoperação entre redes.

Aspectos de qualidade de serviço: modelo de gestão de Qualidade de Serviço – princípios gerais.

Sector das telecomunicações: modelos de organização; relevantes em ambientes de concorrência/cooperação; regulação do mercado de telecomunicações; modelos de negócio.

3.3.5. Syllabus:

Introduction to Telecommunications: basic concepts on telecommunication; evolution - legacy systems, current and emerging technologies, network convergence.

Telecommunication networks: data networks (IEEE 802.x protocols, TCP / IP architecture, local area networks), fixed public network access (copper pairs, coaxial cable, fiber optic and radio), mobile access networks (personal and local networks, terrestrial and satellite cellular networks), core network technologies (SDH, DWDM, MPLS).

Multimedia Services: emulation of PSTN / ISDN, IP multimedia services (SIP based), audio and video services in real time.

IMS architecture, functions, interfaces and protocols, migration and interworking between networks.

Aspects of service quality: a model for managing Quality of Service - general principles.

Telecommunications sector: organization models relevant to competition / cooperation; regulation of the telecommunications market; business models.

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão). Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that

are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Nas aulas teóricas exploram-se os temas programáticos, com apresentação dos conteúdos teóricos, recorrendo a transparentes que contêm os tópicos mais importantes, diagramas, tabelas, gráficos e ilustrações de sistemas concretos. Procurar-se-á uma participação activa dos estudantes nas aulas, recorrendo, nomeadamente, a discussões interactivas e à elaboração de respostas escritas a questões concretas. Motivar-se-á, ainda, o estudo autónomo orientado, através da realização de pequenos trabalhos de casa.

No fim do período, haverá um exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The lectures explore the programmatic themes, with presentation of the theoretical contents, using slides that contain the most important topics, diagrams, tables, graphs and illustrations of concrete systems. The active participation of students in classes will be sought, among other things, by interactive discussions and written responses to specific questions. Self-study will also be motivated, by carrying out small assignments at home. At the end of the period, there will be a final exam.

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêem a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa, apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

"The Essential Guide to Telecommunications (4th Edition)", A Z Dodd, Prentice-Hall Inc, 2005.

"Telecommunications Essentials: The Complete Global Source - Second Edition", L Goleniewski, K W Jarrett, Addison-Wesley Professional, 2006.

Anexo IV - Tópicos Avançados em Sistemas de Energia

3.3.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados em Sistemas de Energia

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

João Abel Peças Lopes

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Disponibilizar aos estudantes o visão geral sobre as formas de explorar e utilizar os diferentes tipos de energia, incluindo tecnologias utilizadas para a conversão de formas de energia.

Desenvolver um background de conhecimento sobre as questões críticas da energia, tais como os problemas ambientais, problemas locais e globais, em particular relacionados a conversão de energia e a sua utilização e gestão. Adopção de uma metodologia sistémica para tratar as questões energéticas.

A unidade curricular tem ainda por objectivo analisar aspectos regulatórios e de definição de políticas em mercados liberalizados. Tal requer uma análise criteriosa da evolução e das interações entre diferentes formas de energia e correspondentes mercados.

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

To provide to the students a general overview of the exploitation of different forms of energy, including the technologies used for that purpose.

To propose a background knowledge on critical energy issues such environment problems, global and local problems, in order to make students aware of values to refer to when dealing with more specific themes related to energy conversion and, in particular, energy use and management rather than just economics or even technologies. The emphasis on the system approach to tackle the energy issues is permanently stressed as the long lasting and sustainable one.

The course aims also at analyzing the issues faced by firms, regulators and policy-makers in liberalized energy markets. This involves a comprehensive analysis of the evolution of and interactions among different energy and energy-related markets, since events in one given market may be determined or may impact on other markets.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Diferentes formas de energia primária.Tecnologias usadas para produzir electricidade.Energia e mobilidade.Gases de efeito de estufa e aquecimento global.Ambiente:conceitos e contexto para o uso de energia.Avaliação de efeitos.Paradigma energético:descentralização,energias renováveis e gestão da procura.Produção distribuída de electricidade(inc/ microgeração). Água,materiais e actividades e energia em cidades:potencial e racional,análise ciclos de vida.Tendências.Ferramentas da gestão e monitorização da utiliz. da energia, impactos ambientais e sustentabilidade.Descrição,modelos e teorias dos mercados de energia:estrutura,players,dinâmicas e interações.Papel dos serviços de sistema,uso de mecanismos de mercado para a sua disponibilização.Descrição de mercados financeiros.Investimento.Risco e regulação.Breve descrição de mercados de carbono e interacção com mercados de energia.Impacto das tecnologias da informação e comunicações nos mercados de energia.Papel da procura nos mercados.

3.3.5. Syllabus:

Different forms of energy.Technologies used to produce electricity. Energy and mobility.CO2 and the global warming issue. Environment: concept and energy use context.Access effects of Climate Change.Energy paradigm:decentralized,renewable and demand side oriented. Distributed generation and micro-gener. for electricity production.Water,materials,activities and energy for cities:potential and rationale. Life cycle analysis.Trends and expectations. Management tools and monitoring energy, environment and sustainability.Different energy description(and related) markets:structure,players,dynamics and interactions.Different Electr. market theories and related models.Ancillary services role and use of market mechanisms to provide them.Description of financial markets. Investment, Risk and Regulation in Power Markets.Carbon markets description and interaction with energy markets,impact of new information/communication tech. upon energy markets growing role of demand participation in markets.

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão) Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular envolve aulas teóricas de exposição, utilizando documentos em power point que serão disponibilizados aos estudantes como material complementar de estudo.

Os estudantes terão que apresentar trabalhos durante o semestre e deverão fazer um exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course involves theoretical lectures in order to expose the topics of the program and to present and discuss illustrative examples. These classes will use power point files that will be made available to the students as complementary studying material.

These students must deliver their assignments specified during the course and should make a final exam.

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêm a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa, apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

Electricity reform in Europe. Towards a Single Energy Market by Glachant J.-M. and Lévêque, F. (eds.), Edward Elgar, UK, 2009
Competitive Electricity Markets and Sustainability by Lévêque, F. (ed.), Edward Elgar, UK, 2006
The (mis)behavior of markets by Mandelbrot, B. and Hudson, R.L., Basic Books, USA, 2004

Anexo IV - Economia Industrial e das Organizações

3.3.1. Unidade curricular:

Economia Industrial e das Organizações

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Carlos Francisco Ferreira Alves

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

O objectivo primordial da u.c. é permitir aos estudantes a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos avançados, em matéria de economia industrial e das organizações, relevantes para a tomada de decisões de gestão estratégica. Assim, o curso visa familiarizar os estudantes com modelos de interacção estratégica entre as empresas em mercados de concorrência imperfeita. Após o curso os estudantes deverão ser capazes de reconhecer a estrutura do mercado relevante e compreender as suas implicações para o desempenho das empresas no mercado. Os estudantes terão também a oportunidade de adquirir os conceitos e as metodologias relacionados com a aquisição e a utilização de poder de mercado pelas empresas. O curso também visa ajudar os estudantes a compreender melhor as razões pelas quais algumas empresas atingem o sucesso enquanto outras registam um historial de fracasso, analisando a tomada de decisões em termos de princípios consistentes da economia de mercado e princípios de acção estratégica.

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

The main goal of the course is to enable students to acquire and develop advanced knowledge in the field of industrial economics and organizations that are relevant for taking strategic management decisions. Thus, the course seeks to acquaint the students with models of strategic interaction between firms in the imperfect competitive markets. Students should be able to recognize the relevant market structure and be aware of its implications for market performance. Students are also exposed to the concepts and methodologies that allow for an understanding of acquisition and use of market power by firms. The course also aims to help students better understand why firms succeed or fail when we analyze decision making in terms of consistent principles of market economics and strategic action.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Fundamentos Económicos Fundamentais para EIO
Equilíbrio e Comportamento em Mercados de Oligopólio

*Concorrência pela Diferenciação
Implicações e Comportamento Estratégico
Relações e Restrições Verticais
Diversificação e Fusões & Aquisições
Organização e Governo das Empresas*

3.3.5. Syllabus:

*The Demand For Industrial Organization on the Business Strategy
Economic Fundamentals Theory
Equilibrium and Behavior in Oligopoly Markets
Strategic Behavior
Vertical Integration and Vertical Restrictions
Product Differentiation
Conglomerates and Horizontal Mergers
Corporate Governance*

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão). Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

*Aulas Teóricas, Leituras Orientadas (Complementares) e Estudo de Casos.
Avaliação distribuída com exame final.*

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

*Lectures, reading assignments and discussion of case studies.
Continuous assessment and final exam.*

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêem a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa, apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

*David Besanko, David Dranove and Mark Shanley (2004), 3rd Ed., Economics of Strategy. John Wiley: New York.
James Brickley, Clifford Smith and Jerold Zimmerman (2004), 3ª Ed., Managerial Economics and Organizational*

Architecture. McGraw-Hill International Ed.: Boston.

Jeffrey Church and Roger Ware, (2000), Industrial Organization: A Strategic Approach. McGraw-Hill International Ed.: Boston.

Tricker, B. (2008), Corporate Governance: Principles, Policies and Practices, Oxford.

Artigos e outra bibliografia a indicar e/ou distribuir em cada Capítulo do Programa.

Anexo IV - Microeconometria

3.3.1. Unidade curricular:

Microeconometria

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Paulo de Freitas Guimarães

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

O objectivo central desta unidade curricular será o de habilitar os estudantes a utilizar adequadamente uma bateria de instrumentos de análise estatística apropriados para investigar dados microeconómicos. A ênfase será colocada na especificação, estimação, interpretação e testes de hipóteses dos modelos microeconómicos. As aulas são de carácter teórico-prático e serão ministradas com recurso a meios informáticos.

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

The purpose of this course is to familiarize the students with a set of statistical instruments commonly used to investigate microeconomic data. The emphasis is on the specification, estimation, interpretation, and testing of common microeconomic models. The classes will take place in computer labs.

3.3.5. Conteúdos programáticos:

Métodos de Estimação

Modelos Lineares com Dados em Painel

Modelos de Variáveis Dependentes Limitadas

Modelos de Variável Dependente Censurada ou Truncada

Modelos de Contagem

Selectividade Amostral

Análise de Duração

Modelos de Efeitos Tratamento

3.3.5. Syllabus:

Estimation Methods

Linear Panel Data Models

Models with Limit-Dependent Variables

Censored and Truncated Regression Models

Count Models

Sample Selection

Duration Analysis

Treatment Effects Models

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão). Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas são de carácter teórico-prático e decorrem em laboratórios informáticos. Em, cada aula é primeiro apresentada a teoria relevante sendo depois feito o estudo de um caso utilizando-se para tal o software econométrico Stata.

A avaliação distribuída com exame final exige 75% de frequência às aulas. Se optarem por esse regime os estudantes deverão elaborar 4 trabalhos individuais a realizar durante o período escolar que contarão para 50% da nota final sendo os restantes 50% atribuídos através da realização de um teste/exame. Em opção poderão realizar apenas um exame final com cotação de 100%.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Classes have a theoretical and applied component. Each class starts by presenting the relevant theory followed by a case study implemented using the econometric package Stata.

Ordinary evaluation requires attendance of at least 75% of the classes. Students are required to complete 4 individual homeworks which account for 50% of the final grade. A final exam accounts for the other 50% of the final grade. Students have the option to be evaluated with a final exam accounting for 100% of the grade.

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêem a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa, apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

Cameron, A. C. and P. K. Trivedi (2009), Microeconometrics using Stata, College Station, TX: Stata Press.

Cameron, A. C. and P. K. Trivedi (2005), Microeconometrics – Methods and Applications, Cambridge University Press.

Greene, W. (2007), Econometric Analysis, Prentice Hall (sixth Ed.).

Wooldridge, J. M. (2002), Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, MIT Press, Cambridge, MA.

Anexo IV - Ajuda Multicritério à Decisão**3.3.1. Unidade curricular:**

Ajuda Multicritério à Decisão

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

Manuel António Cerqueira da Costa Matos

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Os estudantes deverão ser capazes de:

- Discutir a problemática da ajuda à decisão em problemas com critérios múltiplos e incerteza.*
- Usar modelos formais para representar situações de decisão*
- Escolher e aplicar metodologias sistemáticas de ajuda à decisão, incluindo o recurso a ferramentas informáticas e interacção com agentes de decisão.*
- Construir metodologias de avaliação para concursos públicos.*

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

Students should be able to:

- *Discuss the decision-aid problematic in problems with multiple criteria and uncertainty.*
- *Use formal models to represent decision situations*
- *Choose and apply systematic decision-aid methodologies, including using software tools and interaction with the decision maker.*
- *Set up evaluation methodologies for public tenders.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- *Ajuda multicritério à decisão. Conceitos e terminologia. O papel do Agente de Decisão. Modelização de preferências.*
- *Problemas multiatributo. Técnicas de trade-off, funções de valor e a Escola Francesa/Europeia. Concepção de metodologias de avaliação para concursos públicos e sua aplicação. Problemas de afectação a classes.*
- *Data envelopment analysis (DEA).*
- *Problemas multiobjectivo. Técnicas para gerar soluções não-dominadas. Métodos interactivos.*
- *Incerteza e risco. Árvores de decisão. Paradigmas de decisão. Teoria da utilidade. Abordagens robustas. Metodologias baseadas em múltiplos indicadores de risco e oportunidade.*
- *Análise de casos de estudo.*

3.3.5. Syllabus:

- *Multicriteria decision-aid. Concepts and terminology. The role of the Decision Maker. Preference modeling.*
- *Multiattribute problems. Trade-off techniques, value functions and the French/European School. Setting up evaluation methodologies for public tenders and applying them. Sorting problems.*
- *Data envelopment analysis (DEA).*
- *Multiobjective problems. Techniques for generating nondominated alternatives. Interactive methods.*
- *Uncertainty and Risk. Decision trees. Decision paradigms. Utility theory. Robust approaches. Methodologies based on multiple risk and opportunity indices.*
- *Analysis of case studies.*

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão) Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular organiza-se em torno de aulas, complementadas por trabalho autónomo dos estudantes, que por sua vez se organiza em torno de trabalhos de grupo sobre casos de estudo e pequenos problemas. Procurar-se-á que as aulas decorram num ambiente de aprendizagem activa, com uma elevada interação e participação dos estudantes, recorrendo às necessárias estratégias de aprendizagem. A avaliação será realizada com base na discussão de casos de estudo e num exame final.

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be organized around lectures, complemented by students' autonomous work, which will be organized around group assignments around case studies and small problems. A strong interaction and participation of students, leading to a real active learning environment, will be sought in the lectures, by resorting to differentiated learning strategies. Evaluation will be based on the discussion of case studies and a final exam

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas

constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêem a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa, apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Clemen, Robert T.; Making hard decisions with decision tools. ISBN: 0-534-36597-3
Matos, Manuel António Cerqueira da Costa; Ajuda à decisão Multicritério
Roy, Bernard; Aide multicritère à la décision. ISBN: 2-7178-2473-1
Roy, Bernard; Méthodologie multicritère d'aide à la décision. ISBN: 2-7178-0901-5
Clímaco, João Namorado; Programação linear multiobjetivo. ISBN: 972-8704-13-5*

Anexo IV - Técnicas de Optimização

3.3.1. Unidade curricular:

Técnicas de Optimização

3.3.2. Docente responsável (preencher o nome completo):

José Fernando da Costa Oliveira

3.3.3. Outros docentes que leccionam a unidade curricular:

<sem resposta>

3.3.4. Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver:

Dar aos estudantes do primeiro ano uma perspectiva ampla, mas simultaneamente profunda, dos métodos de optimização, aplicáveis na resolução de problemas de decisão multi-disciplinares.

Mais especificamente, espera-se que os estudante ganhem as competências para:

- identificar problemas de optimização e abordá-los de forma estruturada;*
- construir modelos para problemas de optimização;*
- usar métodos de optimização e de pesquisa para obter soluções óptimas para os problemas;*
- construir algoritmos de pesquisa em árvore, específicos para problemas concretos;*
- identificar a melhor técnica para resolver um problema em concreto;*
- implementar, testar e validar métodos de pesquisa para diferentes classes de problemas de optimização.*

3.3.4. Objectives of the curricular unit and competences:

To give the first-year PhD students a broad, but simultaneously in-depth, overview of optimization methodologies, applicable to the resolution of multi-disciplinary decision problems.

More specifically, it is expected to endow the students with skills to:

- identify optimization problems and approach them in a structured way;*
- build models for optimization problems;*
- use optimization and search methods to obtain optimal solutions for the problems;*
- build tree-search algorithms for given problems*
- identify the best techniques to solve a particular problem;*
- implement, test and validate, search methodologies to solve different classes of optimization problems.*

3.3.5. Conteúdos programáticos:

- Formulação de modelos matemáticos de optimização*
- Resolução gráfica e algébrica de problemas de programação linear*
- Teoria da dualidade e análise de sensibilidade*
- Problemas em redes*
- Programação inteira*
- Algoritmos de pesquisa em árvore e "Branch and bound"*
- Limites superiores e inferiores*
- Desigualdades válidas*
- Sistemas de elevada dimensão: métodos de decomposição e geração de colunas*
- Programação por restrições*

- *Modelização baseada em restrições*
- *Propagação de restrições e consistência*
- *Modelos por restrições para problema de optimização*

3.3.5. Syllabus:

- *Formulation of Mathematical optimization models*
- *Graphical and algebraic resolution of linear programming problems*
- *Duality theory and sensitivity analysis*
- *Network models*
- *Integer programming*
- *Tree-search algorithms and Branch and Bound*
- *Upper and lower bounds*
- *Valid inequalities*
- *Large scale systems: decomposition methods, column generation*
- *Constraint Programming*
- *Constraint-based modeling*
- *Constraint propagation and consistency*
- *Constraint models for combinatorial problems*

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

O conjunto de 8 unidades curriculares que constituem o núcleo da parte escolar do ciclo de estudos integra na sua maioria unidades curriculares que são já oferecidas por Programas Doutorais da FEUP, da FEP ou da Universidade de Carnegie-Mellon. Apenas três unidades curriculares são criadas de raiz: duas centradas nas áreas tecnológicas principais (Tópicos Avançados em Telecomunicações e Tópicos Avançados em Sistemas de Energia) e uma de natureza fundamental, tratando aspectos essenciais da decisão multicritério (Ajuda Multicritério à Decisão). Todas elas são propostas e regidas por docentes doutorados com larga experiência, que definiram os conteúdos programáticos adequados para os objectivos de formação estabelecidos.

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

The set of eight courses that constitute the core of the academic part of the course includes mostly units that are already offered by Doctoral Programs at FEUP, FEP or the Carnegie-Mellon. Only three courses are created from scratch: two are focused on the main technological areas (Advanced Topics in Telecommunications and Advanced Topics in Power Systems) and one has a more fundamental nature, dealing with key aspects of multi-criteria decision (Multi-criteria Decision Aiding). All of them are proposed and will be taught by faculty with extensive experience, who defined the appropriate syllabus for the training objectives established.

3.3.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A unidade curricular organiza-se em torno de aulas, complementadas por trabalho autónomo dos estudantes, que por sua vez se organiza em torno de trabalhos de grupo, realizados fora das aulas. Procurar-se-á que as aulas decorram num ambiente de aprendizagem activa, com uma elevada interacção e participação dos estudantes, recorrendo às necessárias estratégias de aprendizagem. Cada tópico será coberto num ciclo de 2 semanas. Para cada tópico será anunciado na aula anterior um trabalho de leitura prévia de material. Depois, durante a aula, o professor discutirá esse material e cobrirá as falhas no conhecimento dos estudantes, que se forme revelando, promovendo ainda uma reflexão mais profunda. No final, os estudantes responderão a um “quiz” que contará para a sua avaliação. O professor apresentará ainda o trabalho de casa (de grupo) que procura consolidar a aprendizagem numa perspectiva de saber-fazer, contribuindo também para a nota final do estudante

3.3.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be organized around lectures, complemented by students' autonomous work, which will be organized around group assignments that take place in off class periods. A strong interaction and participation of students, leading to a real active learning environment, will be sought in the lectures, by resorting to differentiated learning strategies. Each topic will be covered in a 2 weeks cycle. For each topic a reading assignment will be announced in the previous class. Afterwards, during the class, the teacher, will browse through the subject, fill the gaps detected in the students' knowledge and promote a more in-depth reflection. In the end students will answer a small quiz, which will contribute to the final mark. The teacher will also present the homework (group assignment) that seeks a hands-on learning achievement due in the following week, and that will contribute for the student's final mark.

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

As metodologias de ensino e de avaliação indicadas para cada unidade curricular são aquelas que, na opinião dos respectivos regentes, mais se adequam aos objectivos de estudo e aprendizagem propostos, e estão em linha com as que são praticadas nos programas doutorais das universidades, unidades orgânicas e departamentos de onde provêm os seus docentes. Tratando-se de unidades curriculares de um programa de estudos de terceiro ciclo espera-se dos estudantes um nível razoável de autonomia e de trabalho de acompanhamento. Algumas privilegiam a exposição de matérias, outras a discussão na aula de temas constantes de leituras previamente recomendadas e várias prevêem a análise e discussão de case studies relevantes. A participação dos estudantes nas discussões, os trabalhos por eles realizados (trabalhos de casa,

apresentações) e os resultados em provas realizadas a meio do semestre e em exames finais são os elementos que contribuem para a avaliação e para a classificação final.

3.3.8. Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's objectives.

The teaching and assessment methodologies assessment indicated for each course are those that, in view of their professors, are more suited to the aims of proposed study and learning, and are in line with those practiced in doctoral programs in universities, academic units and departments of their teachers. Recognizing that they are courses of a doctoral level program of study, a reasonable level of autonomy and own work is expected from the students. Some favor the exposure of material, others the discussion in class of themes contained in assigned readings and several provide analysis and discussion of relevant case studies. The students' participation in discussions, the work they perform (homework, presentations) and results in midterm and final exams are the elements that contribute to the evaluation and the final classification.

3.3.9. Bibliografia principal:

*Bradley, Hax, and Magnanti; Applied Mathematical Programming
Dechter, Rina 1950-; Constraint processing. ISBN: 1-55860-890-7
Hillier, Frederick S.; Introduction to operations research. ISBN: 007-123828-X
Marriot, Kim; Programming with constraints. ISBN: 0-262-13341-5
Skiena, Steven S.; The algorithm design manual. ISBN: 0-387-94860-0
Goldberg, Marco Cesar; Otimização combinatória e programação linear. ISBN: 85-352-0541-1*

4. Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1 Descrição e fundamentação dos recursos docentes

4.1.1. Fichas curriculares

Anexo V - José Alfredo Ribeiro da Silva Matos

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

José Alfredo Ribeiro da Silva 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 Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Granger Morgan

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

Granger Morgan

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

Carnegie Mellon University

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

Carnegie Mellon University

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

<sem resposta>

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - João Abel Peças Lopes**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

João Abel Peças Lopes

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Catedrático ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Mário Jorge Moreira Leitão**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Mário Jorge Moreira Leitão

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Anexo V - Carlos Francisco Ferreira Alves**4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):**

Carlos Francisco Ferreira Alves

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

<sem resposta>

4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):*Faculdade de Economia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Auxiliar ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Paulo de Freitas Guimarães****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Paulo de Freitas Guimarães***4.1.1.2. Instituição de ensino superior (preencher apenas quando diferente da instituição proponente mencionada em A1):***<sem resposta>***4.1.1.3 Unidade Orgânica (preencher apenas quando diferente da unidade orgânica mencionada em A2.):***Faculdade de Economia***4.1.1.4. Categoria:***Professor Associado ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - Manuel António Cerqueira da Costa Matos****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***Manuel António Cerqueira da Costa 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 Catedrático ou equivalente***4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):***100***4.1.1.6. Ficha curricular de docente:**[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)**Anexo V - José Fernando da Costa Oliveira****4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):***José Fernando da Costa Oliveira*

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Associado ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

4.1.2 Equipa docente do ciclo de estudos

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

Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
José Alfredo Ribeiro da Silva Matos	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Granger Morgan	Doutor	Applied Physics		Ficha submetida
João Abel Peças Lopes	Doutor	Engenharia Electrotécnica	100	Ficha submetida
Mário Jorge Moreira Leitão	Doutor	Telecomunicações	100	Ficha submetida
Carlos Francisco Ferreira Alves	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Paulo de Freitas Guimarães	Doutor	Economia	100	Ficha submetida
Manuel António Cerqueira da Costa Matos	Doutor	Engenharia Electrotécnica e Computadores	100	Ficha submetida
José Fernando da Costa Oliveira	Doutor	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	100	Ficha submetida

<sem resposta>

4.2. Dados percentuais da equipa docente do ciclo de estudos

4.2.1. Percentagem dos docentes em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

100

4.2.2. Percentagem dos docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano

<sem resposta>

4.2.3. Percentagem dos docentes do ciclo de estudos não doutorados com grau de mestre (pré-Bolonha)

<sem resposta>

4.3. Procedimento de avaliação do desempenho

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

A avaliação de desempenho do pessoal docente da FEUP assume 3 modalidades distintas:(1) avaliação para nomeação definitiva e para progressão na carreira,(2) avaliação pedagógica,(3) avaliação de desempenho (artigo 74.º-A do ECDU).

Relativamente à concessão de nomeação definitiva e aos concursos para Professor Associado e Professor Catedrático, a FEUP usa critérios aprovados nos órgãos próprios, para a avaliação do desempenho científico e

pedagógico dos docentes. Por outro lado, os concursos são, em regra, extremamente competitivos, com rácios que chegam a atingir os 12 candidatos por vaga. Sendo a avaliação nestes concursos sobretudo de mérito relativo, este é um meio eficaz de não só avaliar o pessoal docente mas também promover a qualidade do corpo docente, numa perspectiva de melhoria contínua.

Do ponto de vista de avaliação pedagógica a FEUP tem uma muito longa tradição de preenchimento de inquéritos pedagógicos pelos estudantes. Os resultados destes inquéritos são incorporados automaticamente no relatório de unidade curricular, que construído sobre o sistema de informação da FEUP funciona como um instrumento de controlo e avaliação da qualidade do serviço docente, reunido toda a informação relevante sobre o funcionamento de uma unidade curricular. Os relatórios são analisados pelo director do respectivo ciclo de estudos e, nos casos mais relevantes, pelo próprio Conselho Pedagógico. Pelo lado do reconhecimento do mérito docente, serão de salientar os prémios de incentivo pedagógico, que são anualmente entregues aos 10% melhor avaliados pelos estudantes, para além do prémio de excelência pedagógica, que reconhece anualmente o docente considerado por um júri como tendo tido o melhor desempenho pedagógico nos últimos 5 anos.

O novo ECDU impôs a obrigatoriedade da avaliação de desempenho dos docentes, nas diferentes vertentes da sua actividade, sendo a avaliação dos docentes regulada pelo Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da U.Porto, publicado em 2ª Série com o Despacho nº 12912/2010, de 10 de Agosto.

Do ponto de vista da formação do corpo docente, a FEUP criou em 2009 o Laboratório de Ensino Aprendizagem, visando a reorganização de toda a actividade de formação docente, até aí dispersa e sem a necessária consistência, de forma a dar resposta às necessidades dos docentes em início de carreira e aos docentes mais experientes, seja os que apresentam um mau desempenho pedagógico sejam os mais sensibilizados para a necessidade permanente de formação. A oferta de instrumentos formativa é muito diversificada, indo de palestras orientadas por personalidades internacionais com reconhecidos méritos no ensino superior, até acções de formação convencionais em pequenos grupos, passando por actividades de peer-review, como a observação de aulas entre colegas. Estas actividades decorrem em colaboração com a Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto.

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

The performance evaluation of the teaching staff of FEUP assumes three distinct modes: (1) evaluation for tenure and career development, (2) pedagogical evaluation, (3) performance evaluation (Article 74º-A of ECDU).

Regarding the granting of tenure and competitions for Associate Professor and Full Professor, FEUP uses criteria adopted in their own bodies, to assess the scientific and educational performance of teachers. Moreover, the competitions are as a rule, highly competitive, with ratios as high as 12 candidates per opening. Evaluation in these competitions is mainly based on relative merit and represents an effective means of not only assessing but also enhancing the quality of the faculty, with a view to continuous improvement. From the standpoint of pedagogical evaluation FEUP has a very long tradition of realizing surveys among the students regarding teacher's evaluation. These survey results are automatically inserted in the course reports, allowing for the information system of FEUP to function as a tool for monitoring and evaluating the quality of the teaching, collecting all relevant information on the operation of a course. The reports are reviewed by the director of each study cycle, and the most relevant cases, by the Pedagogical Council. On the side of the recognition of teaching merit it is worth emphasizing the teaching incentive awards, which are annually given to 10% of the teachers better evaluated by students, in addition to the teaching excellence award, which annually recognizes the teacher considered by a jury as having had better teaching performance over the past 5 years.

The new ECDU imposed the mandatory performance evaluation of teachers in different areas of their activity, being the academic staff evaluation regulated by the "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da U. Porto", published on 2nd Series with Order No. 12912/2010 of 10 August.

From the standpoint of faculty training, in 2009 FEUP created the Laboratory for Teaching Learning, aimed at reorganizing the entire activity of teacher training, hitherto scattered and lacking the necessary consistency in order to meet the needs of teachers both in their early career stages and more experienced ones. The offer of training tools is extremely diverse, ranging from lectures and workshops guided by international personalities with recognized merit in higher education, to conventional training in small groups, through peer-review activities, such as peer classroom observation. These activities are carried out in collaboration with the Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Porto.

5. Descrição e fundamentação de outros recursos humanos e materiais

5.1. Pessoal não docente adstrito ao ciclo de estudos.

Não haverá pessoal não docente formalmente adstrito ao ciclo de estudos, sendo o apoio administrativo e técnico garantido pelos serviços centralizados que a Faculdade de Engenharia disponibiliza a todos os programas de estudo que oferece. A Secretaria dos Cursos do Departamento de Engenharia Electrotécnica e Computadores, que possui já considerável experiência no apoio a estudantes estrangeiros, e que tem a seu cargo o apoio a um Mestrado Integrado, vários ciclos de estudos de segundo ciclo e programas doutorais, dará apoio administrativo ao ciclo de estudos.

5.1. Non academic staff allocated to the study cycle.

There will be no non-teaching staff formally attached to the course as administrative and technical support is provided by FEUP, through centralized services, to all programs of study offered. The Course Secretariat of the Department of Electrical and Computer Engineering, which has already considerable experience in interacting with international students, and which is responsible for the support to an Integrated Master, several second cycle and doctoral programs, will provide administrative support to the proposed cycle of studies.

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

A FEUP realiza uma gestão centralizada de todos os seus espaços lectivos, incluindo salas de computadores, que são colocados à disposição de todos os ciclos de estudo que oferece. A Biblioteca e o Centro de Computação constituem serviços modelares que prestam apoio de excelente qualidade às actividades de ensino e de investigação desenvolvidas na FEUP, enquanto os Departamentos colocam à disposição dos estudantes equipamentos e laboratórios específicos.

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

FEUP performs centralized management of all its teaching spaces, including lecture and computer rooms, which are available to all programs of study that are offered. Library and Computer Center are two services that provide exemplary support to the activities of teaching and research developed at FEUP, while the Departments make available to students specific equipment and laboratories needed for specialized teaching and research.

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

A FEUP faz a gestão das suas instalações e dos seus recursos materiais de uma forma centralizada, pelo que este ciclo de estudos terá à sua disposição toda a infra-estrutura da FEUP no que diz respeito a equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs. Todas as salas de aula da FEUP com uma lotação igual a superior a 60 lugares estão equipadas com computador e projector de vídeo, existindo ainda projectores móveis para satisfazer necessidades pontuais nas salas mais pequenas. Para aceder aos recursos online que o Serviço de Documentação e Informação disponibiliza e para trabalho académico em geral, os estudantes dispõem de salas de computadores abertas 24 horas por dia, 365 dias por ano, com um total de 452 computadores. O campus é abrangido por acesso internet sem fios, com uma cobertura de 100%

5.3. Indication of the main equipments and materials allocated and/or used by the study cycle (didactic and scientific equipments and materials and ICTs).

FEUP manages its facilities and its material resources in a centralized way, and therefore this study cycle will have at its disposal all the infrastructure of FEUP in what respects to educational and scientific equipment, materials and ICT. All classrooms with a capacity of more than 60 seats are equipped with computer and video projector, and mobile projectors are available to meet specific needs in smaller rooms. To access online resources that the Library and Information Service make available and for academic work in general, students have computer labs open 24 hours a day, 365 days a year, with a total of 452 computers. The campus is provided with high-speed wireless internet access with 100% coverage.

6. Actividades de formação e investigação

6.1. Indicação do(s) Centro(s) de Investigação devidamente reconhecido(s), na área científica predominante do ciclo de estudos e respectiva classificação.

Instituto de Telecomunicações (IT), Laboratório Associado, Excelente. 302 investigadores dos quais 166,5 doutorados (ETI).

Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC PORTO), Laboratório Associado, Excelente. 400 investigadores, dos quais 135 doutorados.

6.1. Research Centre(s) duly recognised in the main scientific area of the new study cycle and its mark.

Instituto de Telecomunicações (IT), Associated Laboratory, Excellent. 302 researchers, of which 166,5 (FTE) hold PhD degrees.

Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC Porto), Associated Laboratory, Excellent. 400 researchers, of which 135 hold PhD degrees.

6.2. Indicação do número de publicações científicas da unidade orgânica, na área predominante do ciclo de estudos, em revistas internacionais com revisão por pares nos últimos três anos.

200

6.3. Lista dos principais projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as actividades

científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área de ciclo de estudos.

O IT está envolvido em projectos europeus e nacionais na área das telecomunicações, em particular os dirigidos para a Internet do Futuro (por exemplo, 4WARD, EuroNF e NCRAVE). O INESC Porto tem 4 projectos FCT, 12 projectos europeus, cerca de duas dezenas de projectos de transferência de tecnologia e de consultoria (serviços de banda larga), para as Comissões de Coordenação do Norte, do Centro e de Lisboa e Vale do Tejo, e ainda, para a Comissão Europeia (regiões ultra-periféricas da EU).

Na área da Energia, verifica-se o envolvimento do INESC Porto em projectos importantes financiados pela EU e por empresas, como os projectos MoreMicroGrids (FP6), MERGE (FP7) e SmartMetering (com a EDP), e cerca de 40 contratos de consultoria nos últimos 3 anos com entidades nacionais e estrangeiras.

O grupo de Investigação Operacional e Gestão de Operações, conta cerca de 20 projectos de investigação e actividade de consultoria nesta área que é uma componente fundamental do ciclo de estudos.

6.3. Indications of the main projects and/or national and international partnerships where the scientific, technological, cultural and artistic activities developed in the area of the study cycle are integrated.

IT is involved in European and national projects in telecommunications, particularly those directed towards the Future Internet (for example, 4WARD, EuroNF and NCRAVE). INESC Porto has four FCT projects, 12 European projects, and about two dozen projects of technology transfer and consultancy services (broadband) with the Coordination Commissions for North, Central, Lisbon and Tagus Valley, and also for the European Commission (the ultra- peripheral regions of Europe).

In the area of Energy INESC Porto is involved in major projects financed by the EU and by companies, such as the projects MoreMicroGrids (FP6), MERGE (FP7) and SmartMetering (with EDP), and about 40 consultancy contracts in the last three years with domestic and foreign entities.

The group of Operations Research and Operations Management has about 20 research projects and consulting activity in this key area of the study cycle.

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

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

A FEUP tem uma longa tradição de parceria com o tecido empresarial e económico, que inclui o estabelecimento de contratos visando o desenvolvimento de projectos, a prestação de serviços de I&D ou acções de consultoria avançada e tem bem estabelecida na sua missão a formação avançada de qualidade em Engenharia.

Entende a FEUP, ao propor este programa estar a contribuir para dar um impulso novo à sua oferta de formação avançada-um importante objectivo da sua missão, bem como, fornecer aos seus graduados competências que vão para além das puramente técnicas e que incluem a capacidade de análise e o domínio de métodos para lidar com a incerteza própria de problemas novos, complexos e incompletamente especificados, estando a contribuir para satisfazer as necessidades da sociedade e do tecido económico com que se relaciona, enriquecendo-o e equipando-o com o saber e as ferramentas e técnicas próprias para enfrentar as dificuldades de um futuro cada vez mais incerto e competitivo.

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

FEUP has a long tradition of partnerships with entrepreneurial and economic agents, which includes the establishment of R&D contracts and advanced consulting, and has well established in its mission the offer of high-quality, advanced training in Engineering.

FEUP believes that proposing this program will help to give a new impetus to its offer in advanced training - an important objective of their mission, as well as, to give their graduates skills that go beyond the purely technical, which include the ability analysis and domain of methods to deal with the uncertainty inherent of new, complex and incompletely specified problems, and is helping to meet the needs of society and economic fabric to which it relates, enriching it and equipping it with knowledge and own tools and techniques to address the problems of an increasingly uncertain and competitive future.

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

8.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por este ciclo de estudos com base nos dados do MTSS.

Não aplicável.

8.1. Evaluation of the graduates' employability based on MTSS data.

Not applicable.

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

Não Aplicável.

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

Not applicable.

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

Não existem parcerias com outras instituições de ensino superior da região, na área em que se insere este ciclo de estudos, no entanto, damos como relevante neste ponto o reforço da parceria com a Universidade de Carnegie Mellon.

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

There are no partnerships with other institutions in the region teaching similar study cycles, however, at this point it is important to refer the strengthen partnership with the University of Carnegie Mellon.

9. Fundamentação do número total de ECTS do novo ciclo de estudos

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

O ciclo de estudos está estruturado em 8 semestres, a que corresponde um total de 240 ECTS distribuídos por uma parte curricular (90 ECTS) e por uma tese original (150 ECTS), respeitando o determinado no Decreto-Lei n.º 74/2006, o Regulamento Geral dos Terceiros Ciclos de Estudos da Universidade do Porto e o seu Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Ciclos de Estudo e Cursos.

9.1. Justification of the total number of credit units and of the duration of the study cycle, based on articles no.8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of Decree-Law no. 74/2006.

The study cycle is structured in 8 semesters, for a total of 240 ECTS, distributed between a curricular part (90 ECTS) and a thesis (150 ECTS), in accordance with what is established in Decreto-Lei n.º 74/2006, in the Regulamento Geral dos Terceiros Ciclos de Estudos da Universidade do Porto and in the Regulamento de Aplicação do Sistema de Créditos Curriculares aos Ciclos de Estudo e Cursos da Universidade do Porto.

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

O ciclo de estudos foi estruturado de forma a que o tempo expectável de trabalho exigido aos estudantes fosse idêntico em cada um dos semestres do ciclo de estudos (810 horas por semestre). Obtém-se assim o número de 30 ECTS para cada semestre do ciclo de estudos. A parte curricular estende-se pelos três primeiros semestres do ciclo de estudos, com quatro unidades curriculares por semestre. Admite-se que o esforço dos estudantes se repartirá igualmente pelas quatro, pelo que a cada uma correspondem 7,5 ECTS. O trabalho da tese verifica-se a partir do 4º semestre, prolongando-se até ao 8º semestre, correspondendo a um total de 150 ECTS (30 por semestre).

9.2. Methodology used for the calculation of ECTS credits

The program was structured so that the expected time of work required of students was identical in each half of the course (825 hours per semester). This yields the number of 30 ECTS for each semester. The curricular part takes up the first three semesters of the program, with four courses per semester. It is accepted that the effort of students will be divided equally among these four courses, leading to 7.5 ECTS for each one. The work on the thesis starts in the 4th quarter, extending up to the 8th semester, corresponding to a total of 150 ECTS (30 per semester).

9.3. Indicação da forma como os docentes e estudantes (caso se aplique) foram consultados sobre o método de cálculo das unidades de crédito.

A determinação do número de unidades de crédito de cada unidade curricular (directamente resultantes do número de horas expectável exigido aos estudantes) resultou da análise levada a cabo por parte dos docentes da extensão e natureza dos conteúdos programáticos e dos métodos de ensino e de avaliação utilizados. No entanto, a FEUP mantém um observatório permanente sobre o número de horas de trabalho que cada unidade curricular implica, através do preenchimento de inquéritos de esforço por parte de um a amostra de estudantes, pelo que se pretende usar futuramente os resultados destes inquéritos de esforço para validar o cálculo dos ECTS de cada unidade curricular e adoptar as necessárias medidas correctivas caso se constate a

existência de desvios.

9.3. Indication of the way the academic staff and students (if applicable) were consulted about the method for calculating the credit units.

Determination of the number of credit units for each course (directly resulting from the expected number of hours required for students) was carried out after an analysis of the extent and nature of the syllabus, the teaching methods and the evaluation systems used. However, FEUP maintains a permanent observatory on the number of hours of work each course implies, by completing surveys of effort from samples of students. The results of future surveys will be used to validate the calculation of ECTS for each course and take the necessary corrective measures if it is found that there are significant deviations.

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

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

O ciclo de estudos proposto é fortemente inspirado pelo programa doutoral de grau duplo oferecido pelo Instituto Superior Técnico e pela Universidade de Carnegie Mellon. Ao dotar a proposta da mesma duração e estrutura, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto segue as recomendações que lhe foram feitas pelos responsáveis do referido programa doutoral, aproveitando a experiência que adquiriram nos últimos anos. A compatibilidade entre os dois programas doutorais permitirá aprofundar a parceria entre a FEUP e essas duas instituições na área de engenharia e políticas públicas.

No Espaço Europeu de Ensino, encontramos ciclos de estudo semelhantes no Departamento de Políticas e Gestão de Tecnologia da Universidade Técnica de Delft, Holanda, com mestrado e doutoramento, e, também, na Universidade de Cambridge no Reino Unido (apenas mestrado).

10.1. Examples of study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education with similar duration and structure to the proposed study cycle.

The proposed study cycle is strongly inspired by the dual degree doctoral program offered by Instituto Superior Técnico and Carnegie Mellon. By adopting the same duration and structure, FEUP is following the recommendations of the leaders of the aforementioned program and capitalizing on their experience of several years. Moreover, the existence of compatible programs will allow FEUP to intensify its collaboration with both institutions in the area of engineering and public policy.

In the European Area of Higher Education, we find similar study cycles in the Department of Technology Policy and Management at TU Delft (M. Sc. And PhD) and also at Cambridge (M.Sc. only).

10.2. Comparação com objectivos e competências de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior.

O programa de mestrado oferecido pela Universidade Técnica de Delft tem o objectivo de formar os estudantes de uma forma multi-disciplinar e foca-se sobretudo nas infra-estruturas críticas, tais como sistemas de energia, transportes, redes de abastecimento de água e redes de telecomunicações. O ciclo de estudos proposto está por isso em grande sintonia com este programa, em particular com o programa doutoral. Na Universidade de Cambridge, o mestrado em políticas e gestão de tecnologia é orientado para as tecnologias da informação e comunicação, a indústria da defesa e do espaço, a manufactura e a área da saúde. Está por isso, do ponto de vista temático, um pouco mais afastado do ciclo de estudos proposto. Em ambos os exemplos apresentados, encontramos contudo uma formação complementar em áreas técnicas e nas ciências sociais, com o objectivo de dotar o estudante de competências para analisar políticas públicas de forma quantitativa e prestar auxílio à tomada de decisão.

10.2. Comparison with the objectives and competencies of similar study cycles offered in reference institutions of the European Area of Higher Education.

The master's program offered by Delft University of Technology aims to train students in a multi-disciplinary way and focuses mainly on critical infrastructures such as energy systems, transport, water supply networks and telecommunications networks. The proposed study cycle is therefore in tune with this program, and with the doctoral program that follows suit. At the University of Cambridge, the MA program in political management and technology is geared towards information and communications technology, to the defense and aerospace industries, manufacturing and health care. It is therefore, from the thematic point of view, a little further away from the proposed study cycle. In both examples though, we find further training in technical areas and in social sciences, in order to provide students with the skills needed to analyze public policies in a quantitative manner and assist the decision-making process.

11. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Anexo VI - Protocolos de Cooperação

Anexo VI - Não aplicável/Not applicable

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

Não aplicável/Not applicable

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):

[11.1.2._Não aplicável para este ciclo de estudos.pdf](#)

Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes

11.2. Anexo VII. Mapas de distribuição de estudantes. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)

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

<sem resposta>

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

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

<sem resposta>

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

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

Anexo VIII. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes

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

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

<sem resposta>

Anexo IX. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço

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

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

<sem resposta>

12. Análise SWOT do novo ciclo de estudos

12.1. Apresentação dos pontos fortes.

Há problemas da engenharia em que a intervenção a nível das políticas (em inglês, policy) requer a combinação da capacidade técnica específica com a compreensão das dimensões económica e social, a capacidade de integração e o domínio de técnicas de análise de problemas complexos. Manifestam-se em áreas como as infra-estruturas em rede (Energia e Comunicações), os Transportes, o Planeamento e os Media.

Alguns grupos da FEUP têm vindo a intervir em projectos e estudos desta índole. A associação da FEUP a CMU para construir um programa doutoral com estas características constitui uma excelente combinação e oportunidade: à nossa competência técnica junta-se a competência e experiência da FEP nas suas áreas específicas e vamos buscar a CMU a vastíssima experiência e reconhecimento mundial em Public Policy. Construímos também sobre uma colaboração já testada, com excelentes resultados, envolvendo em especial os Departamentos de Engenharia Electrotécnica e Computadores na FEUP e em CMU.

12.1. Strengths.

There are problems in engineering in which intervening at the policy level requires the combination of specific expertise with an understanding of the economic and social dimensions, an integration capacity and the domain of analytical techniques for complex problems. These issues typically manifest themselves in areas such as networked infrastructures (Energy and Communications), Transport, Planning and Media. Several groups at FEUP have worked in projects and studies of this nature. The association of FEUP with CMU to build a doctoral program of this nature seems like a great combination and opportunity, combining the expertise of FEUP, with the help of FEP in their specific areas, with the vast experience and worldwide recognition of CMU in Public Policy. We also build on a tried and tested collaboration that has offered excellent results, especially involving the Departments of Electrical and Computer Engineering at FEUP and CMU.

12.2. Apresentação dos pontos fracos.

Um ponto fraco desta proposta encontra-se na ausência de competência própria da UPorto em Políticas Públicas, o que constitui de facto uma das razões que levam à proposta deste programa. O seu sucesso fica largamente dependente da viabilidade da manutenção da associação a CMU.

12.2. Weaknesses.

A weak point can be found in the lack of a recognized competence of UPorto in public policies, which is exactly the main reason why this program is being proposed. Its success is largely dependent on the maintenance of the association with CMU.

12.3. Apresentação das oportunidades criadas pela implementação.

Há 3 dimensões em que pensamos que este programa apresenta uma grande oportunidade: (i) Antes do mais para a estruturação da área de Políticas Públicas na FEUP, para o que aproveitaremos os programas de mobilidade de professores que as parcerias com CMU têm propiciado e que permitirá formar um corpo docente e de investigação capaz de criar sustentabilidade para esta área; (ii) Em segundo lugar para o reforço da internacionalização ao nível de estudantes, já que é também a nossa experiência de que a associação a CMU representa um importante factor de atracção; (iii) Por último, porque um contributo académico que permita reforçar a intervenção a nível das políticas (policies) tem impacto na política at large e traz consigo um incremento qualitativo da capacidade de afirmação pública da UPorto.

12.3. Opportunities.

There are three dimensions along which we think that this program presents a great opportunity: (i) First of all to the structuring of the area of Public Policy at FEUP, making use of the mobility programs for faculty that were fostered by the partnership with CMU and thereby constituting a teaching and research body capable of guaranteeing sustainability for this area; (ii) Secondly to strengthen the internationalization at the student level, since it is also our experience that the combination of the CMU is an important attraction factor; (iii) Finally, because an academic contribution to reinforce the intervention at the policy level has an impact on politics at large and brings with it a qualitative increase in the public standing of UPorto.

12.4. Apresentação dos constrangimentos ao êxito da implementação.

O principal constrangimento a nível deste ciclo de estudos como quase generalizadamente de qualquer outro é o dos recursos humanos, não só pela parca disponibilidade nacional, como pela dificuldade de atrair (e pagar) professores de renome internacional e, sobretudo, pelas limitações que o processo de contratação ainda impõe, quando falamos de quadros a nível de topo.

12.4. Threats.

The main constraint on this program, as is certainly the case for any other, is the human resources aspect, not only because of the low availability nationwide but also due to the difficulty of attracting (and paying) teachers of international renown, and especially by the limitations that the hiring process still involve for top level people.

12.5. CONCLUSÕES

Perante os aspectos elencados, parece-nos que existe uma indiscutível necessidade de aprofundamento teórico e experimental a nível de políticas públicas nas áreas de Engenharia. Parece-nos que a proposta reúne as competências adequadas a esta área de especialização e que CMU é um parceiro ideal para a credibilidade e profundidade científica que um programa doutoral tem de apresentar. Parece-nos finalmente que a experiência conjunta entre a FEUP e CMU, no Programa Doutoral em Engenharia Electrotécnica e de Computadores, nos dá uma grande confiança para arrancar com este novo ciclo de estudos em que contamos com a colaboração activa desta prestigiada universidade e com o apoio do Programa CMU|Portugal.

12.5. CONCLUSIONS

Given the issues listed, it seems indisputable that there is a need for further theoretical and experimental strengthening of the public policies dimension in the areas of Engineering. We believe that the proposal brings together the appropriate skills to this area of specialization and that CMU is an ideal partner for the scientific credibility and depth that a doctoral program must embody. We also believe that the existing experience between the CMU and FEUP, in the Doctoral Program in Electrical and Computer Engineering, gives us great confidence to kick-start this new cycle of studies in which we actively cooperate with this prestigious university within the framework of the CMU|Portugal Program.