

Caracterização do ciclo de estudos.

A1. Instituição de Ensino Superior / Entidade Instituidora:
Universidade Nova De Lisboa

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

A2. Unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.):
Faculdade De Ciências E Tecnologia (UNL)

A3. Ciclo de estudos:
Estatística e Gestão do Risco

A3. Study programme:
Statistics and Risk Management

A4. Grau:
Doutor

A5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (nº e data):
Regulamento n.º 244/2010, Diário da República, 2.ª série, n.º 51, 15 de março de 2010

A6. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Matemática

A6. Main scientific area of the study programme:
Mathematics

A7.1. Classificação da área principal do ciclo de estudos (3 algarismos), de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF):
462

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

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

A8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
180

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

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

A10. Número de vagas aprovado no último ano lectivo:
10

A11. Condições de acesso e ingresso:

Formação superior ao nível de licenciatura ou mestrado com preparação de base em Matemática: Matemática Aplicada, Matemática e Computação, Actuariado, Estatística, Investigação Operacional, Finanças, Economia, Gestão, Física, Engenharia Electrotécnica etc.

O candidato deve satisfazer as condições estabelecidas na legislação nacional e:

Possuir o grau de mestre, ou de licenciado com pelo menos 240 ECTS com a classificação final mínima de catorze valores. Possuir o grau de licenciado e ser detentor de um currículo escolar ou científico, ou apenas, ser detentor de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido pelo conselho científico da FCT-UNL como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos.

Os critérios para seleccionar os candidatos: Curriculum Vitae, nível e qualidade da formação académica prévia, cartas de recomendação, experiência profissional prévia, apreciação por um júri em entrevista.

A11. Entry Requirements:

A university degrees with 240 ECTS or more in the áreas of Mathematics, Applied Mathematics, Actuarial Mathematics, Statistics, Operations Research, Finance, Economics, Management, Physics, etc.

According to the national law the candidate to be considered eligible must:

- either to have a bachelor's degree with 240 ECTS or a Bolonha type Master's degree with an average mark of 14/20:*
- or to have a bachelor's degree together with a Curriculum Vitae showing performance recognised by the scientific committee of the program to allow the candidate to pursue the program;*
- to have a Curriculum Vitae showing performance recognised by the scientific committee of the program to allow the candidate to pursue the program;*

In case there are more candidates than places in the program the criteria used to choose the students are: Curriculum Vitae, recommendation letters, characteristics of the previous Professional experience and the appreciation of a jury of a personal interview.

A12. Ramos, opções, perfis...

Pergunta A12

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

Sim (por favor preencha a tabela A 12.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor, ou outras)

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):	Options/Branches/... (if applicable):
Especialidade em Matemáticas Actuariais	Specialty in Actuarial Mathematics
Especialidade em Processos Estocásticos	Specialty in Stochastic Processes
Especialidade em Estatística	Specialty in Statistics

A13. Estrutura curricular

Mapa I - Especialidade em Matemáticas Actuariais

A13.1. Ciclo de Estudos:

Estatística e Gestão do Risco

A13.1. Study programme:

Statistics and Risk Management

A13.2. Grau:

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

Especialidade em Matemáticas Actuarias

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

Specialty in Actuarial Mathematics

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática / Mathematics	M	30	30
Matemáticas Actuarias / Actuarial Mathematics	MA	132	0
Matemáticas Actuarias ou Opção Livre / Actuarial Mathematics or Option Available	PE / OL	0	12
Estatística; Processos Estocásticos; Matemáticas Actuarias; Opção Livre / Stochastic Processes; Statistics; Mathematics; Actuarial Option Available	E/PE/ MA /OL	0	6
(4 Items)		162	48

Mapa I - Especialidade em Processos Estocásticos

A13.1. Ciclo de Estudos:

Estatística e Gestão do Risco

A13.1. Study programme:

Statistics and Risk Management

A13.2. Grau:

Doutor

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

Especialidade em Processos Estocásticos

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

Specialty in Stochastic Processes

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

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Matemática / Mathematics	M	30	0
Processos Estocásticos / Stochastic Processes	PE	132	0
Processos Estocásticos ou Opção Livre / Stochastic Processes or Option Available	PE /OL	0	12
Estatística; Processos Estocásticos; Matemáticas Actuarias; Opção Livre / Statistics; Stochastic Processes; Actuarial Mathematics; Option Available	E/ PE/ MA/OL	0	6
(4 Items)		162	18

Mapa I - Especialidade em Estatística

A13.1. Ciclo de Estudos:

Estatística e Gestão do Risco

A13.1. Study programme:

A13.2. Grau:
Doutor

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

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

A13.4. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau / Scientific areas and credits that must be obtained before a degree is awarded			
Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
Estatística / Statistics	E	132	0
Matemática / Mathematics	M	30	0
Estatística ou Opção Livre / Statistics or Option Available	E/OL	0	12
Estatística; Processos Estocásticos; Matemáticas Actuarias; Opção Livre / Statistics, Stochastic Processes, Actuarial Mathematics; Option Available	E/PE/MA/OL	0	6
(4 Items)		162	18

A14. Plano de estudos

Mapa II - Especialidade em Matemáticas Actuarias - 1º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Estatística e Gestão do Risco

A14.1. Study programme:
Statistics and Risk Management

A14.2. Grau:
Doutor

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year

A14.5. Plano de estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Projeto de Investigação / Research Project	M	Anual / Annual	330	T:56	12	Obrigatória / Mandatory
		Semestral /				

Seminário de Investigação I / Research Seminar I	M	Semestral / Semester (1)	168	T:28	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Análise Multivariada / Advanced Topics in Multivariate Analysis	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Inferência Estatística / Advanced Topics in Statistical Inference	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Probabilidades e Processos Estocásticos / Advanced Topics in Probability and Stochastic Processes	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Algoritmos Estocásticos / Stochastic Algorithms	PE	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Análise Estocástica (D) / Stochastic Analysis	PE	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Álgebra e Análise Matricial / Algebra and Matrix Analysis	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Estatística de Extremos (D) / Statistics of Extremes	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Estatística de Processos Estocásticos Actuariais / Statistics of Actuarial Stochastic Processes	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Matemática Financeira (D) / Financial Mathematics	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Seminário de Investigação II / Research Seminar II	M	Semestral / Semester (2)	168	T:28	6	Obrigatória / Mandatory
Teoria da Decisão / Decision Theory	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Teoria das Distribuições / Theory of Distributions	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Tópicos Avançados de Teoria do Risco / Advanced Topics in Risk Theory	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
(15 Items)						

Mapa II - Especialidade em Matemáticas Actuariais - 2º, 3º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:

Estatística e Gestão do Risco

A14.1. Study programme:

Statistics and Risk Management

A14.2. Grau:

Doutor

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

Especialidade em Matemáticas Actuariais

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

Specialty in Actuarial Mathematics

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º, 3º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd, 3rd year

A14.5. Plano de estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Matemáticas Actuarias / Thesis (1 Item)	M	Bienal / Biennial	3360	OT:160	120	Obrigatória / Mandatory

Mapa II - Especialidade em Processos Estocásticos - 1º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Estatística e Gestão do Risco

A14.1. Study programme:
Statistics and Risk Management

A14.2. Grau:
Doutor

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year

A14.5. Plano de estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Projeto de Investigação / Research Project	M	Anual / Annual	330	T:56	12	Obrigatória / Mandatory
Seminário de Investigação I / Research Seminar I	M	Semestral / Semester (1)	168	T:28	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Análise Multivariada / Advanced Topics in Multivariate Analysis	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Inferência Estatística / Advanced Topics in Statistical Inference	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Probabilidades e Processos Estocásticos / Advanced Topics in Probability and Stochastic Processes	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Algoritmos Estocásticos / Stochastic Algorithms	PE	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional

Análise Estocástica (D) / Stochastic Analysis	PE	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Álgebra e Análise Matricial / Algebra and Matrix Analysis	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Estatística de Extremos (D) / Statistics of Extremes	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Estatística de Processos Estocásticos Actuarias / Statistics of Actuarial Stochastic Processes	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Matemática Financeira (D) / Financial Mathematics	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Seminário de Investigação II / Research Seminar II	M	Semestral / Semester (2)	168	T:28	6	Obrigatória / Mandatory
Teoria da Decisão / Decision Theory	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Teoria das Distribuições / Theory of Distributions	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Tópicos Avançados de Teoria do Risco / Advanced Topics in Risk Theory	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
(15 Items)						

Mapa II - Especialidade em Processos Estocásticos - 2º, 3º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Estatística e Gestão do Risco

A14.1. Study programme:
Statistics and Risk Management

A14.2. Grau:
Doutor

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º, 3º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd, 3rd year

A14.5. Plano de estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Processos Estocásticos / Thesis	M	Bienal / Biennial	3360	OT:160	120	Obrigatória / Mandatory
(1 Item)						

Mapa II - Especialidade em Estatística - 1º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Estatística e Gestão do Risco

A14.1. Study programme:
Statistics and Risk Management

A14.2. Grau:
Doutor

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
1st year

A14.5. Plano de estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Projeto de Investigação / Research Project	M	Anual / Annual	330	T:56	12	Obrigatória / Mandatory
Seminário de Investigação I / Research Seminar I	M	Semestral / Semester (1)	168	T:28	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Análise Multivariada / Advanced Topics in Multivariate Analysis	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Inferência Estatística / Advanced Topics in Statistical Inference	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Tópicos Avançados de Probabilidades e Processos Estocásticos / Advanced Topics in Probability and Stochastic Processes	M	Semestral / Semester (1)	168	T:56	6	Obrigatória / Mandatory
Algoritmos Estocásticos / Stochastic Algorithms	PE	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Análise Estocástica (D) / Stochastic Analysis	PE	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Álgebra e Análise Matricial / Algebra and Matrix Analysis	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Estatística de Extremos (D) / Statistics of Extremes	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Estatística de Processos Estocásticos Actuarias / Statistics of Actuarial Stochastic Processes	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Matemática Financeira (D) / Financial Mathematics	MA	Semestral / Semester	168	T:56	6	Optativa / Optional

		(2)				
Seminário de Investigação II / Research Seminar II	M	Semestral / Semester (2)	168	T:28	6	Obrigatória / Mandatory
Teoria da Decisão / Decision Theory	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Teoria das Distribuições / Theory of Distributions	E	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
Tópicos Avançados de Teoria do Risco / Advanced Topics in Risk Theory	MA	Semestral / Semester (2)	168	T:56	6	Optativa / Optional
(15 Items)						

Mapa II - Especialidade em Estatística - 2º, 3º ano

A14.1. Ciclo de Estudos:
Estatística e Gestão do Risco

A14.1. Study programme:
Statistics and Risk Management

A14.2. Grau:
Doutor

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

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

A14.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
2º, 3º ano

A14.4. Curricular year/semester/trimester:
2nd, 3rd year

A14.5. Plano de estudos / Study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Estatística / Thesis	M	Bienal / Biennial	3360	OT:160	120	Obrigatória / Mandatory
(1 Item)						

Perguntas A15 a A16

A15. Regime de funcionamento:
Diurno

A15.1. Se outro, especifique:
<sem resposta>

A15.1. If other, specify:
<no answer>

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

A17. Estágios e Períodos de Formação em Serviço

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

Mapa III - Protocolos de Cooperação

Mapa III

A17.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:
<sem resposta>

A17.1.2. Protocolo (PDF, máx. 100kB):
<sem resposta>

Mapa IV. Mapas de distribuição de estudantes

A17.2. Mapa IV. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio.(PDF, máx. 100kB)
Documento com o planeamento da distribuição dos estudantes pelos locais de formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.
<sem resposta>

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

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

A17.3. Indication of the institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods.
<no answer>

A17.4. Orientadores cooperantes

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

A17.4.1. Normas para a avaliação e selecção dos elementos das instituições de estágio responsáveis por acompanhar os estudantes (PDF, máx. 100kB)
Documento com os mecanismos de avaliação e selecção dos monitores de estágio e formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino e as instituições de formação em serviço.
<sem resposta>

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

Mapa V. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (para ciclo de estudos de formação de professores) / Map V. External supervisors responsible for following the students' activities (only for teacher training study cycles)				
Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional / Professional Qualifications	Nº de anos de serviço / No of working years

Pergunta A18 e A19

A18. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

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

[A19_Reg_Cred_Comp_DRn7_10_01_2013.pdf](#)

A20. Observações:

A descrição sucinta deste plano curricular é a seguinte.

O grau de Doutor será conferido após a aprovação na parte curricular do programa doutoral, a qual corresponde a unidades lectivas que totalizam 60 ECTS, e a realização e aprovação em provas públicas, requeridas pelo candidato, para apreciação e discussão de uma dissertação original, especialmente elaborada para este fim.

O programa de Doutoramento está organizado em três áreas de especialização: Estatística, Processos Estocásticos, e Matemáticas Actuarias. Em cada área de especialização a parte curricular é constituída por disciplinas específicas dessa área de especialização e/ou por disciplinas de opção.

O curso de doutoramento desdobra-se numa formação inicial de base com três disciplinas obrigatórias e três opcionais, completada com a realização de duas disciplinas de seminário e projecto. As disciplinas obrigatórias e as opcionais terão que ser realizadas, em princípio, ao longo do primeiro ano. Os seminários e projectos de investigação poderão, sob certas condições específicas, ter lugar no segundo ou no terceiro ano do programa, sob proposta da Comissão Científica.

A20. Observations:

There are three fundamental PhD courses of advanced topics in “Probability and Stochastic Processes”, “Statistics”, and “Multivariate Statistical Analysis” covering the main scientific themes that are necessary for a productive initial research work. The student has then to choose three courses according to the specific area aimed at, from a list containing for instance, “Stochastic Algorithms”, “Stochastic Analysis”, “Distribution Theory”, “Matrix Algebra and Analysis”, “Extreme Value Theory”, “Decision Theory”, “Advanced Topics in Ruin Theory”, “Financial Mathematics”, “Statistics of Actuarial Stochastic Processes”. With this choice the student is able to define, together with a core set of scientific and technical competences in the broad area of Probability and Statistics, an optional set of more specialized competences in each one of the more specialized areas of Probability and Stochastic Processes, Statistics and Risk Management encompassing both Actuarial and Financial Mathematics. As complementary courses aiming at developing transversal scientific communication competences the student has in its study plan two “Seminar” courses; also, there exist an annual course named “Research Project” aiming at developing the research management techniques that a PhD must acquire. All the courses taking place during a semester have 6 ECTS; the exception is the annual course “Research Project” which has 12 ECTS.

The second and third year, and possibly the fourth year, is devoted to the preparation of a dissertation in the specialized area of the student choice. Despite the general structure of the study plan being perfectly defined as above, the scientific committee will provide to each student the possibility of a study plan adapted to the particular circumstances and needs of the student. There will be two qualifying exams, one that is general for all the students of the program and another that is specific to each specific area. This exam is mandatory for all students not having attained a mark of at least of 15/20 in all the relevant courses in study plans. The exams will cover a predefined list of topics fixed within a year period in advance.

A21. Participação de um estudante na comissão de avaliação externa

A Instituição põe objecções à participação de um estudante na comissão de avaliação externa?

Não

1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

1.1. Objectivos gerais definidos para o ciclo de estudos.

Para além de contribuir para a criação, preservação e difusão do conhecimento em Matemática nas especialidades de Estatística, Matemáticas Actuarias Económicas e Financeiras e, Probabilidades e Processos Estocásticos, são objectivos deste programa de doutoramento:

- proporcionar uma formação científica especializada de alto nível;*
- proporcionar a prática de investigação avaliada e reconhecida;*
- proporcionar ao estudante amplas possibilidades de internacionalização.*

1.1. study programme's generic objectives.

To contribute to the creation, preservation and diffusion of knowledge and know how in the áreas of Statistics, Actuarial

Mathematics, Mathematical Economy, Financial Mathematics and Probability and Stochastic Processes. Besides the generic objective just referred the program aims at:

- *granting a high level specialized scientific formation*
- *assuring the practice of scientific research evaluated and recognized*
- *offering the student the possibilities of internationalization.*

To offer advanced training at PhD level comparable to those of similar European universities with broad possibilities of internationalization together with a specialized scientific and research oriented training. We intend also that the best among our students may qualify for European PhD ("Doutoramento Europeu" according to the bylaws of UNL, namely, Regulamento 215/2008, DR 2ª Série, nº 82 de 28 de Abril de 2008).

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

A FCT/UNL sendo instituição de ensino superior na área das Ciências e Engenharias tendo um compromisso inflexível com a qualidade assumiu desde sempre que a Matemática e a Estatística deveriam ser objecto de investigação e ensino no seu seio. As colaborações e interacções em curso com outros sectores da instituição mostram que foi uma decisão estratégica acertada.

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

FCT/UNL being an university level institution in the areas of Science and Engineering with an inflexible compromise with quality always assumed that Mathematics and Statistics should be subjects of research and teaching. The present day collaborations and interactions with other sectors of the institution show that was a correct strategic decision.

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

A coordenação do curso, a Comissão Científica e mais recentemente a Nova Escola Doutoral. Após o ingresso o estudante reúne-se ou com o coordenador ou com um dos membros da Comissão Científica para delineamento do plano de estudos e para aconselhamento sobre o plano de trabalhos a desenvolver. Caso já tenha iniciado investigação reunirá regularmente com o(s) orientador(es).

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

The coordination of the course, the Scientific Committee and more recently the Nova Doctoral School. After enrollment the student will meet with either the coordinator or one of the members of the Scientific Committee for the definition of study plan proposal and the initial work plan. In case the student has already started research there will be regular meeting with the thesis director(s).

2. Organização Interna e Mecanismos de Garantia da Qualidade

2.1 Organização Interna

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

Segundo os estatutos da UNL e FCT:

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

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

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

According to the statutes (UNL, FCT):

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

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

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

No programa doutoral há uma interação constante entre docentes e estudantes que facilita a discussão sobre a qualidade do programa. Para além disso, a Direção da Escola Doutoral da NOVA, ouvida a Graduate School Committee, propôs dois questionários, já aprovados pelo CQE-UNL, a serem preenchidos pelos estudantes, um dos quais destinado a avaliar a sua perceção sobre o contributo de cada unidade curricular para o processo de aprendizagem e o outro para avaliar a sua opinião sobre o programa de doutoramento e o processo de supervisão. Estes questionários serão implementados em 2013/14, o que aumentará a participação dos estudantes nos processos de tomada de decisão .

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

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

The interaction between students and staff is quite frequent in the doctoral program, which fosters the discussion on the programme quality. The Executive Board of NOVA Doctoral School, having heard the Graduate School Committee, has proposed two questionnaires to be filled by the students, one of them to gather their perception on the contribution of each curricular unit for the learning process and the other to ascertain their opinion on the global quality of the doctoral programme and of the supervision process. These questionnaires are to be launched in 2013/14 and will increase the student's participation in the decision making processes.

2.2. Garantia da Qualidade

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

Estruturas

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

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

Mecanismos:

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

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

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

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

Structures

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

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

Mechanisms:

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

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

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

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

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

-UNL:

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

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

-FCT:

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

Subdiretor Professor Jorge Lampreia – Responsável pela Garantia da Qualidade do Ensino da FCT; Comissão da Qualidade do Ensino, presidida por um membro externo, Professor Carlos Costa - tem por missão assegurar o funcionamento do Sistema de Garantia da Qualidade do Ensino da FCT; Coordenador e Comissão Científica do programa doutoral.

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

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

- At UNL:

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

UNL Teaching Quality Council, chaired by Sir William Wakeham, which ensures the operation of the teaching quality assurance system across the university.

- At FCT:

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

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

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

Coordinator and Scientific Committee of the doctoral programme.

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

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

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

As mentioned in 2.1.2, the Executive Board of NOVA Doctoral School has proposed two questionnaires to be filled by the students, one of them to gather their perception on the contribution of each curricular unit for the learning process and the other to ascertain their opinion on the global quality of the doctoral programme and of the supervision process. These questionnaires are to be launched in 2013/14. Additionally, the programme Coordinator should prepare the annual monitoring report of the programme (starting in 2013/14), as well as the periodical self-evaluation report.

The doctoral programme has regulations that define the responsibilities of the Scientific Committee and of the Thesis Advisory Board. This Board is responsible for monitoring the research progress of the student until the submission of the final thesis.

2.2.4. Ligação facultativa para o Manual da Qualidade

<sem resposta>

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

Os resultados dos questionários a serem preenchidos pelos estudantes de doutoramento a partir de 2013/14, bem como o relatório anual do programa doutoral, deverão ser analisados pelo Coordenador e pela Comissão Científica do programa. Esta análise permitirá definir as ações destinadas a melhorar os aspetos críticos. No ciclo seguinte de avaliação/monitorização tem de se analisar a implementação e os resultados das ações.

Independentemente desta periodicidade, compete ao Coordenador propor ações corretivas sempre que se verifique algum problema no funcionamento do programa doutoral.

A Comissão da Qualidade do Ensino da FCT procede à discussão global e avaliação de resultados, assim como à análise das ações de melhoria.

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

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

The FCT Teaching Quality Committee has to analyze and evaluate the global results as well as the improvement actions.

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

2.2.6. Other forms of assessment/accreditation in the last 5 years.*Accreditation by the Agency on 2010***3. Recursos Materiais e Parcerias****3.1 Recursos materiais****3.1.1 Instalações físicas afectas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços lectivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.).****Mapa VI. Instalações físicas / Mapa V. Spaces**

Tipo de Espaço / Type of space	Área / Area (m²)
Salas de aula (gerais) / Classrooms (general)	3806
Anfiteatros (gerais) / Auditoriums (general)	1912
Salas de estudo (gerais) / Study rooms (general)	2019
Salas de estudo com computadores (gerais) / Study rooms with computers (general)	666
Gabinetes de estudo individual / Individual Study Rooms	120
Gabinetes de estudo em grupo / Group Study Rooms	80
Biblioteca (1 sala de leitura informal, 1 sala de exposições, 1 auditório, 550 lugares de leitura) / Library (1 informal reading room, exhibition hall 1, auditorium 1, 550 seats of reading)	6500
Reprografia / Reprography	186
Sala de estudo com computadores específica para o curso / Specific study room with computers for this programme	63
Sala de estudo específica para o curso / Specific study room for this programme	42
Laboratórios de ensino com computadores (específicos) / Teaching laboratories with computers for this programme	234

3.1.2 Principais equipamentos e materiais afectos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didácticos e científicos, materiais e TICs).**Mapa VII. Equipamentos e materiais / Map VII. Equipments and materials**

Equipamentos e materiais / Equipment and materials	Número / Number
Data show equipment	5
Projectors	5
Fax	1
Computers for students (with internet access)	58
Computers for academic staff (with internet access)	75
Computers for administrative and technical staff (with internet access)	4
Computers (servers) (with internet access)	4
Digital projecting board	1
Printers	19
Portable computers	12
Digital Scanners	1
Photocopy Machine	4

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

Os investigadores da FCT têm fortes colaborações científicas em curso com investigadores da Universidade da Beira Interior, Universidade de Zielona Góra (Polónia) e da Universidade de Greensboro, Carolina do Norte (EUA). Esta colaboração originou autoria comum de muitos trabalhos de pesquisa e também a direcção ou co-orientação de dissertações de doutoramento. Temos a intenção de prosseguir e desenvolver a colaboração. Com este objectivo, temos acordos de colaboração que permitirão que os alunos dos nossos programas de doutoramento possam desenvolver

pesquisas e publicar, enquanto permanecerem nessas universidades parceiras por períodos de pelo menos 3 meses, enquanto trabalham com investigadores afiliados a essas universidades parceiras. A colaboração científica entre a FCT e o Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT/UNL) começou mais recentemente, com a co-orientação de uma tese de doutoramento de um estudante vindo de Cabo Verde e de outros 2 estudantes vindos de Moçambique.

3.2.1 International partnerships within the study programme.

The researchers at FCT/UNL have, since long time ago, ongoing strong scientific collaborations with researchers at Universidade da Beira Interior, University of Zielona Góra (Poland) and Greensboro University, North Carolina (USA). This collaboration has given birth to the common authoring of many research papers and also the direction or co-direction of PhD dissertations. We intend to pursue and develop the collaboration. With this aim we have agreements of collaboration that will allow the students of our PhD programs to develop research and to publish while staying at this partner universities for periods of at least three months while working with researchers affiliated with these partner universities.

The scientific collaboration between FCT/UNL and the Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT/UNL) started more recently with a successful co-direction of a PhD thesis of a student coming from Cabo Verde and of two other students coming from Moçambique.

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

Há uma colaboração planeada formalmente com a "Associação da Universidade Nova de Lisboa e da Universidade de Évora - para os Programas Doutorais Estatística e Gestão do Risco (UNL) e Matemática especialidade Estatística (UE)" que deu origem a uma candidatura à FCT/MEC. Dessa associação faziam ainda parte o Instituto de Higiene e Medicina Tropical da UNL. Este plano de associação poderá vir a ser reconsiderado num futuro próximo.

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

There is a planned collaboration in the form of an "Association of New University of Lisbon and University of Évora - for the PhD programs Statistics and Risk Management and Mathematics - speciality Statistics" that gave origin to a answer to a call of FCT/MEC for PhD grants. The Instituto de Higiene e Medicina Tropical from UNL was also part of that association. In the near future we may reconsider renewing this plan.

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

Não existem presentemente. Estas cooperações têm ocorrido quando há para tal oportunidade e motivação externa.

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

These do not exist presently. The cooperations occur whenever there are opportunities and external motivations.

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

Não existem. Estas cooperações ocorrem quando há para tal oportunidade e motivação externa.

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

These do not exist presently. The cooperations occur whenever there are opportunities and external motivations.

4. Pessoal Docente e Não Docente

4.1. Pessoal Docente

4.1.1. Fichas curriculares

Mapa VIII - Manuel Leote Tavares Inglês Esquível

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível

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:

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Carlos Manuel Agra Coelho

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

Carlos Manuel Agra Coelho

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Marta Cristina Vieira Faias Mateus

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

Marta Cristina Vieira Faias Mateus

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Frederico Almeida Gíão Gonçalves Caeiro

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

Frederico Almeida Gíão Gonçalves Caeiro

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Miguel dos Santos Fonseca

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

Miguel dos Santos Fonseca

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - Isabel Cristina Maciel Natário

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

Isabel Cristina Maciel Natário

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:

Professor Auxiliar ou equivalente

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

100

4.1.1.6. Ficha curricular de docente:

[Mostrar dados da Ficha Curricular](#)

Mapa VIII - João Tiago Praça Nunes Mexia

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

João Tiago Praça Nunes Mexia

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

4.1.1.4. Categoria:
Professor Catedrático convidado ou equivalente

4.1.1.5. Regime de tempo na instituição que submete a proposta (%):
40

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

Mapa VIII - Carlos Manuel Saiago

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

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Pedro José dos Santos Palhinhas Mota

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Pedro José dos Santos Palhinhas Mota

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Rui Manuel Rodrigues Cardoso

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Rui Manuel Rodrigues Cardoso

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

Mapa VIII - Júlia Maria Nunes Loureiro Vaz de Carvalho

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Júlia Maria Nunes Loureiro Vaz de Carvalho

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](#)

Mapa VIII - Filipe José Gonçalves Pereira Marques

4.1.1.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
Filipe José Gonçalves Pereira Marques

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

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

4.1.1.4. Categoria:
Professor Auxiliar ou equivalente

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

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

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

4.1.2. Equipa docente do ciclo de estudos / Study cycle's academic staff				
Nome / Name	Grau / Degree	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Manuel Leote Tavares Inglês Esquível	Doutor	Matemática/Processos Estocásticos	100	Ficha submetida
Carlos Manuel Agra Coelho	Doutor	Estatística/Bioestatística	100	Ficha submetida
Marta Cristina Vieira Faias Mateus	Doutor	Economia	100	Ficha submetida

Frederico Almeida Gião Gonçalves Caeiro	Doutor	Estatística e Investigação Operacional, especialidade de Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
Miguel dos Santos Fonseca	Doutor	Matemática	100	Ficha submetida
Isabel Cristina Maciel Natário	Doutor	Estatística e Investigação Operacional - ramo Probabilidades e Estatística	100	Ficha submetida
João Tiago Praça Nunes Mexia	Doutor	Matemática Estatística	40	Ficha submetida
Carlos Manuel Saiago	Doutor	Matemática / Álgebra	100	Ficha submetida
Pedro José dos Santos Palhinhas Mota	Doutor	Estatística / Matemática	100	Ficha submetida
Rui Manuel Rodrigues Cardoso	Doutor	Philosophy in Actuarial Mathematics and Statistics	100	Ficha submetida
Júlia Maria Nunes Loureiro Vaz de Carvalho	Doutor	Matemática- especialidade de Álgebra, Lógica e Fundamentos	100	Ficha submetida
Filipe José Gonçalves Pereira Marques	Doutor	Matemática - Especialidade de Estatística	100	Ficha submetida
			1140	

<sem resposta>

4.1.3. Dados da equipa docente do ciclo de estudos

4.1.3.1.a Número de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição

11

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

96,5

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

11

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

96,5

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

11

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

96,5

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

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

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

As ponderações a considerar em cada vertente são as seguintes:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

The weights assigned to the above dimensions are:

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

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

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

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

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

The salary position of teachers who accumulate a minimum of 18 points in performance evaluation may be upgraded.

Teachers with performance evaluation considered insufficient in two consecutive three-year periods may suffer the consequences outlined in the Disciplinary Statute of Civil Servants.

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

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

https://docs.google.com/a/fct.unl.pt/folderview?id=0BzIzjiVTzvQPd0pXVXE2OWpVWEE&usp=drive_web

4.2. Pessoal Não Docente

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

Maria da Graça Nobre dos Santos – Assistente Técnica.

Maria Libânia Patrício Gaspar — Assistente Técnica.

Maria Deolinda da Conceição Teixeira da Mata – Assistente Operacional.

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

Maria da Graça Nobre dos Santos – Technical Assistant.

Maria Libânia Patrício Gaspar — Technical Assistant.

Maria Deolinda da Conceição Teixeira da Mata – Operational Assistant.

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

Maria da Graça Nobre dos Santos – 12º Ano.

Maria Libânia Patrício Gaspar – 9º Ano.

Maria Deolinda da Conceição Teixeira da Mata – 6º Ano.

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

Maria da Graça Nobre dos Santos – 12th Grade.

Maria Libânia Patrício Gaspar – 9th Grade.

Maria Deolinda da Conceição Teixeira da Mata – 6th Grade.

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

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

4.2.3. Procedures for assessing the non academic staff performance.

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

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

Acções de formação destinadas a melhorar a qualificação do pessoal não docente: processadores de texto; folhas de cálculo; programas informáticos de gestão.

Cursos sobre legislação; serviços administrativos; língua Portuguesa.

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

Training activities to improve the skills of the non-academic staff: word processors, spreadsheets, management software.

Courses on legislation, administrative services; Portuguese language.

5. Estudantes e Ambientes de Ensino/Aprendizagem

5.1. Caracterização dos estudantes

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

5.1.1.1. Por Género

5.1.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	44.4
Feminino / Female	55.6

5.1.1.2. Por Idade

5.1.1.2. Caracterização por idade / Characterisation by age

Idade / Age	%
Até 20 anos / Under 20 years	0
20-23 anos / 20-23 years	0
24-27 anos / 24-27 years	0
28 e mais anos / 28 years and more	100

5.1.1.3. Por Região de Proveniência

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

Região de proveniência / Region of origin	%
Norte / North	0
Centro / Centre	0
Lisboa / Lisbon	66.7
Alentejo / Alentejo	0
Algarve / Algarve	0
Ilhas / Islands	0
Estrangeiro / Foreign	33.3

5.1.1.4. Por Origem Socioeconómica - Escolaridade dos pais

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

Escolaridade dos pais / Parents	%
Superior / Higher	16.7
Secundário / Secondary	0
Básico 3 / Basic 3	16.7
Básico 2 / Basic 2	0
Básico 1 / Basic 1	66.7

5.1.1.5. Por Origem Socioeconómica - Situação profissional dos pais

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

Situação profissional dos pais / Parents	%
Empregados / Employed	16.7
Desempregados / Unemployed	0
Reformados / Retired	33.3
Outros / Others	50

5.1.2. Número de estudantes por ano curricular

--

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

Ano Curricular / Curricular Year	Número / Number
Doutoramento	9
	9

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

5.1.3. Procura do ciclo de estudos / Study cycle demand			
	2011/12	2012/13	2013/14
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	10
N.º candidatos 1.ª opção / No. 1st option candidates	2	5	7
N.º colocados / No. enrolled students	0	5	7
N.º colocados 1.ª opção / No. 1st option enrolments	0	5	7
Nota mínima de entrada / Minimum entrance mark	0	0	0
Nota média de entrada / Average entrance mark	0	0	0

5.2. Ambiente de Ensino/Aprendizagem

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

O plano de estudos do programa de doutoramento é definido individualmente para cada estudante, sob proposta do coordenador, pela comissão científica do programa de doutoramento e pelo seu orientador quando este já está indicado. A comissão de acompanhamento de tese de cada estudante é constituída pelo orientador científico ou pelos co-orientadores, caso existam, integrando ainda um mínimo de dois professores, investigadores doutorados ou especialistas de mérito reconhecido, nomeados pelo coordenador, propostos pelo orientador, ouvida a comissão científica e o conselho de departamento dominante na execução do ciclo de estudos, devendo pelo menos um dos seus membros ser exterior à FCT/UNL.

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

The curriculum of the PhD program is set individually for each student, under proposal of the coordinator, by the scientific committee of the doctoral program and his supervisor when it is already named. The monitoring committee of each student's thesis integrates the scientific supervisor or the co-supervisors, if any, integrating also a minimum of two professors, postdoctoral researchers or experts of recognized merit, appointed by the coordinator, proposed by the advisor, and after having heard the scientific committee and the department responsible for implementing the course of study. At least one of its members must not belong to the FCT / UNL.

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

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

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

Adicionalmente, os tutores e os orientadores apoiam os estudantes de doutoramento na sua integração.

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

FCT has a Vocational and Psychological Counselling service to:

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

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

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

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

- Promoção da inserção laboral de estudantes e diplomados;*
- Divulgação de ofertas de emprego, estágios, concursos, cursos de pós-graduação e profissionais, programas de apoio à*

criação de autoemprego, bolsas de investigação ou de outro tipo em Portugal e no estrangeiro;
- Divulgação de informação sobre estudantes finalistas e diplomados, incluindo os respetivos CV, para efeitos de integração na vida profissional;
- Apoio a empresas no recrutamento de estudantes e de diplomados, através da organização, ao longo do ano, de apresentações e de entrevistas para recrutamento e da afixação de anúncios de recrutamento nas instalações da FCT e através da Internet;
Existe uma plataforma de emprego online (<http://emprego.fct.unl.pt>) onde os estudantes e diplomados se inscrevem para receberem e responderem a ofertas de emprego e/ou estágio.

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

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

- Promotion of insertion of students and graduates into the labor market;
- Dissemination of information about vacancies, internships, contests, postgraduate and professional study programmes, programmes to support the creation of self-employment, research grants or other grants in Portugal and abroad;
- Dissemination of information about students and graduates, including the respective curricula vitae, with the purpose of integrating them into the job market;
- Support companies in the recruitment of students and graduates through organization of presentations and interviews, carried out throughout the year, and posting of recruitment advertisements on FCT premises and in the Internet;
In addition, there is an online job platform (<http://emprego.fct.unl.pt>) through which students and graduates can receive job and/or internships offers and apply for them.

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

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

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

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

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

A FCT tem um Coordenador geral Erasmus e coordenadores/área científica. A Divisão Académica - Acolhimento e Mobilidade assegura os processos inerentes à Mobilidade (nacional e internacional), nas várias vertentes. Promove a divulgação dos acordos bilaterais existentes junto de docentes, não docentes e discentes, incentivando a mobilidade, trata da renovação de todos os Acordos e apoia o estabelecimento de novos. Promoção: Outgoing- Sessão anual (dias antes da abertura das pré-candidaturas) sobre a Mobilidade Erasmus, destinada a todos os estudantes interessados. Conta com o testemunho de estudantes que já fizeram um período de estudos Erasmus. Incoming- Sessão de Boas Vindas no início do ano letivo, com visita guiada ao Campus da FCT, e um Tour guiado por Almada e Caparica. O plano de estudos a cumprir na universidade de acolhimento é previamente aprovado pelas 2 instituições envolvidas. Creditação de conhecimentos: garantida equivalência às unidades curriculares oferecidas na FCT.

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

FCT has a general Erasmus Coordinator and coordinators/scientific study area. The Academic Division – Lodging and Mobility ensures all processes pertaining national and international Mobility in its various forms, promotes the dissemination of existing bilateral agreements among teachers, non-teaching staff and students, encouraging mobility; ensures renovation of agreements and gives support to the establishment of new ones. Promotion: Outgoing- Annual Session (days before the opening of pre-applications) on Erasmus Mobility, addressed to all interested students. It counts on the direct testimony of students who have experienced an Erasmus study period. Incoming- Welcome Session at the beginning of the school year, followed by a guided visit to FCT Campus, and a Guided Tour (Almada, Caparica). Study plans to be carried out at host University need prior approval by both institutions involved. Crediting of acquired knowledge: granted by equivalences on curricular units offered at FCT.

6. Processos

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

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

Pretende-se que os detentores do grau de doutor adquiram: a capacidade sistemática de compreender um dado domínio científico; os métodos de investigação relativos a um domínio de pesquisa; a capacidade de conceber, adaptar e implementar uma investigação científica em pleno acordo com os standards de integridade e qualidade da actividade académica; a capacidade de efectuar análises críticas e avaliações de qualidade em ideias originais e complexas; a capacidade de comunicar com os seus pares e também com uma pessoa comum sobre os tópicos do seu domínio de

especialização. Finalmente, pretende-se que os alunos de doutoramento dêem origem a um número significativo de trabalhos científicos merecedores de publicação em revistas exigentes e ainda que estes estudantes promovam o progresso social, tecnológico e cultural quer na academia quer em contexto industrial.

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

We want our graduated PhD students to acquire: the ability of a systematic understanding of a scientific domain; research methods particular of a specific scientific domain; the ability to conceive, adapt and implement a scientific investigation in accordance with the integrity and quality standards of the academic activity; the ability to perform critical analysis and quality evaluations on new and complex ideas; the ability to communicate with their peers and also with the lay person on topics belonging to their specialization domain. Finally we want our students to originate a significant number of scientific works deserving publication in exigent journals and to promote social, cultural and technologic progress either in academic or in industry context.

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

O nosso programa doutoral é a continuação natural da actividade de ensino e treino desenvolvidos ao longo dos anos pelo Departamento de Matemática da FCT/UNL com o inestimável apoio do CMA/UNL tanto ao nível da licenciatura como ao nível do mestrado. Ao longo dos anos licenciaram-se no ramo de Ciências Actuarias mais de 200 alunos e em Estatística mais de 50 alunos. O grau de Mestre em Estatística e Optimização foi concedido a mais de 50 alunos. A acreditação anterior do programa comprova que este está de acordo com os princípios de Bolonha.

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

Our PhD program is a natural continuation of the teaching and training effort developed through the years by the Mathematics Department of FCT/UNL with valuable scientific support of the CMA/UNL at bachelor's (licenciatura) and master's (mestrado) level. Through the years we have graduated with bachelor's degree in Actuarial Mathematics more than 200 students, and in Statistics more than 50 students. In the Statistics and Optimization degree Master's we have graduated more than 50 students. The previous accreditation of the PhD program fully proves that this program complies with the Bolonha principles.

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

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

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

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

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

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

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

Participação nas actividades de investigação da equipa: reuniões com co-autores e com o orientador, apresentações orais e escritas periódicas dos resultados parciais obtidos, participação em conferências para expor os resultados obtidos e submissão e revisão de artigos em revistas internacionais sujeitos a arbitragem pelos pares.

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

Participation in the research scientific activities of the team: meetings with co-authors and with the thesis director, periodic written and oral presentations of the partial results obtained, conference presentations of major results, and submission and revision of papers to international peer reviewed journals.

6.2. Organização das Unidades Curriculares

6.2.1. Ficha das unidades curriculares

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Leote Tavares Inglês Esquível (não tem horas de contacto)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Marta Cristina Vieira Faias Mateus T-56H

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Aquisição das competências necessárias ao desenvolvimento de investigação científica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Acquiring the skills needed to develop scientific research.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
Nesta disciplina o aluno deve estudar os fundamentos e o estado da arte do tema ou temas que irá desenvolver na dissertação de doutoramento e tem de redigir um documento onde regista os conteúdos relevantes, nomeadamente, definições, resultados e respetivas provas.

6.2.1.5. Syllabus:
In this course the student study the fundamentals and the state of the art of the theme of the doctoral dissertation. The student should write a report which records the relevant definitions, results and related proofs.

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
O trabalho que se pretende que o aluno realize no âmbito da disciplina permite desenvolver as competências necessárias à actividade de investigação. Concretamente, estudar a bibliografia e reter os resultados pertinentes num dado tema, identificar os problemas relevantes e as diversas técnicas adequadas na sua abordagem e finalmente colocar por escrito todo os conteúdos determinante para a realização do projecto.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
The work that is supposed to be done by the student allows the student to develop the necessary skills in the research activity. Precisely, study the relevant bibliography and save the pertinent results for a given theme. To identify the relevant problems and the suitable techniques to approach them, and finally write a report with all the contents that will be crucial to the develop project.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Sessões de trabalho com o docente onde são planeados, apresentados e discutidos os avanços realizados pelo estudante com vista à elaboração do seu projecto de investigação.
A avaliação da disciplina de Projeto de Investigação consiste na atribuição de uma classificação, de 0 a 20 valores, baseada em dois elementos:

Reuniões regulares do aluno com o docente da disciplina onde o aluno discute os assuntos estudados até ao momento. Documento onde o aluno regista definições, resultados e respetivas provas de todos os temas estudados no âmbito da disciplina.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Meetings with the students in which the progresses made by the student are planned, presented and discussed, in order to accomplish the research project.

The evaluation of Projeto de Investigação consists in a grade between 0 and 20, based on two elements:

Regular meetings with the teacher where the student discusses the subjects already studied.
The report where the student records the relevant definitions, results and related proofs of all the topics studied in the scope of the course.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Tendo em conta os objectivos definidos para a unidade curricular, o exercício das competências a adquirir é, comprovadamente, a melhor estratégia de trabalho. Tal ficou demonstrado nos excelentes resultados obtidos por todos os alunos que desenvolveram as actividades programadas.

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

Taking into account the objectives defined for this course, to practice the skills that are supposed to be acquired is the better strategy. This was testified with the excellent results obtained by the students that have already developed the programmed activities.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A bibliografia é especificada individualmente. O tutor ou orientador da Tese de Doutoramento sugere a bibliografia adequada.

Mapa IX - Seminário de Investigação I / Research Seminar I

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário de Investigação I / Research Seminar I

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível (não tem horas de contacto)

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

Frederico Almeida Gião Gonçalves Caeiro T-28H

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

A elaboração de um trabalho de investigação e a correspondente comunicação científica na suas expressões escrita e oral.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The elaboration of a research work and the respective communication in its two more important forms: the written and the oral one.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Nesta disciplina, os estudantes vão trabalhar num tema combinado com o regente da disciplina.

6.2.1.5. Syllabus:

The course enables students to work closely with a professor on a topic of their choosing.

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

Não se aplica.

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

Not applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Reuniões periódicas com o orientador/director de estudos para apresentação e discussão dos resultados e das correspondentes apresentações escritas e orais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Periodical meetings with the thesis advisor/study director for presentation and discussions of the results and the correspondent written and oral presentations.

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

Criação de competências pela prática dos processos que as requerem.

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

Criação de competências pela prática dos processos que as requerem.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Esta Disciplina (Unidade Curricular) não tem Bibliografia específica.

Mapa IX - Tópicos Avançados de Análise Multivariada / Advanced Topics in Multivariate Analysis

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

Carlos Manuel Agra Coelho (não tem horas de contacto)

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

Miguel dos Santos Fonseca T-56H

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

Dar aos alunos uma perspetiva abrangente dos testes de razão de verosimilhanças em análise multivariada e dar-lhes também a capacidade de realizarem testes a estruturas e hipóteses bastante complicadas, através da decomposição destas e hipóteses e dos respetivos testes em sequências adequadas de hipóteses e testes para os quais se conhecem as estatísticas de razão de verosimilhanças e por composição dos quais se pode obter quer a estatística do teste global, quer muito boas aproximações para as distribuições das estatísticas, uma vez que as distribuições exatas dessas estatísticas não são de forma alguma manejáveis.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To give students a good perspective of what are the likelihood ratio tests in multivariate analysis, as well as the ability to test for elaborate structures and hypotheses, through the decomposition of the hypotheses and corresponding tests into adequate sequences of hypotheses and tests for which we may know the corresponding likelihood ratio statistics and through the composition of which they will be able to obtain both the overall likelihood ratio test statistic and very good approximations for their distributions, given that their exact distributions are by far non-manageable.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

I -- Breve olhar sobre distribuições base

Normal multivariada - estimadores de Máxima Verosimilhança dos parâmetros

Wishart - algumas propriedades

II -- Testes de razão de verosimilhanças e distribuições (exactas, assintóticas e quase-exactas) das respectivas estatísticas

Testes base de razão de verosimilhanças

independência de blocos de variáveis

igualdade de vectores de médias

igualdade de matrizes de covariância

esfericidade

Composição de testes e de hipóteses

como fazer

teste de esfericidade revisitado

teste de igualdade de várias distribuições Normais multivariadas

famílias de testes para estruturas elaboradas em matrizes de covariância

"multisample block-matrix sphericity test"

"multisample block-scalar sphericity test"

"multisample hyperblock-matrix sphericity test"

6.2.1.5. Syllabus:

I -- Brief look over canonic distributions

Multivariate Normal - Maximum Likelihood estimators of parameters

Wishart - some properties

II -- Likelihood ratio tests and the distributions (exact, asymptotic and near-exact) of the associated statistics

Base likelihood ratio tests

independence of blocks of variables

equality of mean vectors

equality of covariance matrices

sphericity

Composition of tests and hypotheses

how to do it

sphericity test revisited

test of equality of several multivariate Normal distributions

families of tests for elaborate structures of covariance matrices

"multisample block-matrix sphericity test"

"multisample block-scalar sphericity test"

"multisample hyperblock-matrix sphericity test"

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

O conteúdo programático da disciplina começa com uma revisão de resultados e conceitos fundamentais relativos a duas

das distribuições base em Análise Multivariada, os quais, ao serem lecionados numa disciplina do 2º ciclo, deverão ser já do conhecimento dos alunos. Com base nestes conhecimentos parte-se então para a construção e estudo aprofundado de um variado leque de testes de razão de verosimilhanças e das respetivas estatísticas associadas. O último capítulo do programa estuda testes muito abrangentes, para estruturas elaboradas de matrizes de covariância, os quais têm como casos particulares outros testes bastante interessantes, e os quais habitualmente não são abordados em disciplinas deste género, mas que formam extensões muito interessantes dos testes base estudados e que foram objeto de estudo e publicação por parte de membros da equipa que lecionará a disciplina.

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

The programmatic contents of the curricular unit start with a revision of the main results and concepts relating to two of the main distributions in Multivariate Analysis, which being taught in a previous Master level course, should already be known by students. Based on this knowledge, we enter the construction and far-reaching study of a wide range of likelihood ratio tests and associated statistics. The last chapter of the program deals with very embracing tests for elaborate structures of the covariance matrices, which have as particular cases many interesting other tests and which are not commonly studied in courses of this type, but which form very interesting extensions of the basic tests studied in the beginning of the course and which are available in the literature through several publications of the members of the team that will teach this course.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teórico-Práticas onde a par com a exposição dos conceitos e resultados fundamentais serão obtidos e apresentados desde os mais comuns testes de razão de verosimilhança utilizados em Análise Multivariada, até testes não usualmente disponíveis nos livros existentes, sempre com a apresentação de exemplos ilustrativos. Estes exemplos serão utilizados depois como ponto de partida para problemas propostos aos alunos. De entre estes problemas, vários serão deixados como desafios motivadores de alguma pesquisa bibliográfica ou pelo menos como razão para a leitura de alguns artigos sugeridos como complemento da bibliografia base apresentada. É intenção que estes últimos problemas possam variar de ano para ano.

Realização individual de 2 conjuntos de problemas, cada um com um peso de 30% para a nota final, e a realização de um trabalho a realizar individualmente por cada aluno, sobre um tópico indicado pelo Professor, o qual valerá 40% da nota final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The course will be taught through mixed lecture-lab classes where together with the exposition of the main concepts and results the main likelihood ratio tests used in Multivariate Analysis will be obtained as well as also other tests not usually available in the literature, all this followed by illustrative examples. These examples will then be used as the starting point for sets of problems, some of which are intended to be solved in class, with the active participation of the students, while others are intended to be left as challenges, which the students are supposed to solve by recurring to some papers suggested as supplementary bibliography. It is intended that this later set of problems will change from year to year.

Two sets of problems to be solved individually, with a weight of 30% each for the final grade, together with the writing of a report, to be written individually by each student, on a topic given by the Professor, which will have the weight of 40% for the final grade.

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

As aulas teórico-práticas permitirão numa unidade curricular como esta, que se integra num curso de 3º ciclo, que os alunos usufruam de uma forma de exposição que, embora sendo mais exigente do ponto de vista da compreensão da matéria do que um esquema que utilize a clássica divisão entre aulas teóricas e práticas, permita por outro lado uma maior proximidade temporal entre a exposição dos resultados e conceitos e a resolução de problemas que exigem a utilização desses conceitos e resultados, sendo a avaliação desta unidade curricular levada a efeito através da resolução de 2 conjuntos de problemas, que consistirão num subconjunto dos problemas propostos mas não resolvidos nas aulas e da realização de um trabalho, a redigir em Inglês e o qual deverá ter um nível de forma a poder ser considerado para submissão a uma revista indexada no MathSciNet. Pretende-se assim também nesta disciplina preparar os alunos para a sua vida futura em termos de investigação e difusão dos resultados obtidos.

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

The joint lecture-lab class scheme will enable, in a curricular unit as this one, which is integrated in a Doctoral level course, that the students may take advantage of an expository means which, although quite more demanding in terms of the time available to settle the concepts than the classical lecture+lab scheme, will allow for a higher closeness in time between the exposition of the concepts and results and their application in the resolution of the application problems, being the evaluation in this curricular unit done through the individual resolution of 2 sets of problems taken as a subset of the problems given but not solved in class, and the execution and writing of a report, based on a theme given by the professor, which has to be written in English and which should have a level such that it might be considered for submission to a journal indexed in MathSciNet. This way it is intended that the students may also acquire the necessary skills that will allow them to be prepared for the realization of research and dissemination of results.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Anderson, T. W. (2003). An Introduction to Multivariate Statistical Analysis, 3ªed., Wiley Interscience, New York.

Kshirsagar, A. M. (1972). Multivariate Analysis, Marcel Dekker, New York.

Muirhead, R. J. (1982). Aspects of Multivariate Statistical Theory, J. Wiley & Sons, New York.

Coelho, C. A. (2001). Tópicos em Estatística Multivariada e Métodos Estatísticos de Análise Multivariada (apontamentos).

Mapa IX - Tópicos Avançados de Inferência Estatística / Advanced Topics in Statistical Inference

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados de Inferência Estatística / Advanced Topics in Statistical Inference

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

Carlos Manuel Agra Coelho (não tem horas de contacto)

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

Isabel Cristina Maciel Natário T-28H

João Tiago Praça Nunes Mexia T-28H

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

Dar aos alunos uma formação sólida nas áreas de Estimação e Inferência para vetores aleatórios, abrangendo a modelação com modelos com efeitos aleatórios, nomeadamente modelos com efeitos mistos. Recentemente tem sido dedicada na literatura muita atenção a estes modelos, dada a sua grande flexibilidade, ao mesmo tempo que os avanços na computação permitiram a sua fácil aplicação. Pretende-se assim que os alunos adquiram a capacidade de compreenderem estes modelos na sua essência, de forma a poderem aplicá-los em situações variadas.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

To give students a solid formation in the areas of Estimation and Inference for random vectors, including the modelization with models with random effects, namely mixed effects models. These models have been recently the focus of much attention in the literature, given its great flexibility, at the same time that the progress in computing has allowed its easy application in many areas. It is this way intended that the students may acquire the ability to fully understand the essence of these models in such a way that they will be able to apply them in a variety of situations.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Preliminares: Funções geradoras de momentos e funções características conjuntas; vetores de médias e matrizes de covariância; transformações lineares e reprodutibilidade; partições ortogonais; estimação centrada: estatísticas suficientes e estatísticas completas.

Convergência em distribuição, em probabilidade e com probabilidade 1 de vetores aleatórios.

Estimação centrada; Teoremas de Rao-Blackwell e de Blackwell-Lehman-Scheffé e desigualdade de Cramer-Rao para vetores aleatórios; Estimadores eficientes; Vetores estimáveis.

Modelos ortogonais; Modelos mistos ortogonais: Estrutura algébrica; Componentes de variância; Modelos segregados; Inferência.

Modelos Mistos não ortogonais: Tripla minimização; Inferência; Componentes de variância; Vetores estimáveis.

6.2.1.5. Syllabus:

Preliminaries: joint moment generating functions and characteristic functions; mean vectors and covariance matrices; linear transformations and reproducibility; orthogonal partitions; unbiased estimation: sufficient and complete statistics.

Convergence in distribution, in probability and with probability 1 of random vectors.

Centered estimation: Rao-Blackwell and Blackwell-Lehman-Scheffé theorems and Cramer-Rao lower bound for random vectors; Efficiency; estimable vectors.

Orthogonal models; Mixed orthogonal models: algebraic structure; variance components; segregated models; inference.

Mixed Non-orthogonal models: Triple minimization; inference; variance components; estimable vectors.

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

Depois de começar por uma revisão de conceitos e resultados fundamentais direccionados para a estimação e inferência relativamente a vetores aleatórios passa-se à apresentação de Teoremas e conceitos relativos a estimação centrada e estimação eficiente, fundamentais para a posterior introdução dos modelos com efeitos aleatórios, nomeadamente os Modelos Mistos, sendo depois, e por esta ordem, estudados os modelos ortogonais e não-ortogonais, sendo nuns e noutros estudada a questão da estimabilidade.

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

After starting with a revision of fundamental concepts and results directed to the estimation and inference for random vectors we address a number of Theorems and concepts relating to unbiased and efficient estimation, which are fundamental for the introduction of efficient modeling, namely modeling with random effects. Among these models particular attention will be given to the Mixed Models being addressed, in this order, the orthogonal and non-orthogonal models. In both types of these models the issue of estimability will be addressed.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Aulas Teórico-Práticas onde a par com a exposição dos conceitos e resultados fundamentais em termos de estimação e inferência relativamente a vetores de variáveis aleatórias serão apresentados exemplos ilustrativos que servirão de base para problemas propostos aos alunos. Também uma vez atingida a parte da matéria relacionada com a modelação, idêntica abordagem será seguida. De entre estes problemas, vários serão deixados como desafios motivadores de alguma pesquisa bibliográfica ou pelo menos como razão para a leitura de alguns artigos sugeridos como complemento da bibliografia base apresentada.

2 conjuntos de problemas, que consistirão num subconjunto dos problemas propostos mas não resolvidos nas aulas, cada um com um peso de 30% na nota final e realização de um trabalho sobre uma questão envolvendo a modelação, valendo 40% da nota final.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Mixed lecture-lab classes where together with the explanation of the main results and concepts on estimation and inference for vectors of random variables illustrative examples will be presented, which in turn will act as the basis for problems to be solved by the students. Also, once attained the part of the course where modeling is addressed, a similar approach will be followed. While some of these problems will be fully solved in class, with the active participation of students, others will be left as challenges, intended to motivate the students to search for complementary bibliographic references and to read a few papers which will be provided as complementary bibliography.

2 sets of problems taken as a subset of the problems given but not solved in class, with a weight of 30% for the final grade, and the execution and writing of a report on a problem which involves the use of some of the learned models, with a weight of 40% for the final grade.

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

As aulas teórico-práticas permitirão numa unidade curricular como esta, que se integra num curso de 3º ciclo, que os alunos usufruam de uma forma de exposição que, embora sendo mais exigente do ponto de vista da compreensão da matéria do que um esquema que utilize a clássica divisão entre aulas teóricas e práticas, permita por outro lado uma maior proximidade temporal entre a exposição dos resultados e conceitos e a resolução de problemas que exigem a utilização desses conceitos e resultados, sendo a avaliação desta unidade curricular levada a efeito através da resolução de 2 conjuntos de problemas, que consistirão num subconjunto dos problemas propostos mas não resolvidos nas aulas e da realização de um trabalho sobre uma questão envolvendo a modelação. Pretende-se assim nesta disciplina preparar os alunos para a sua vida prática futura quer em termos de desenvolvimento da capacidade de difusão dos resultados obtidos quer também em termos da elaboração de um trabalho tanto numa área de aplicação como numa mais virada para a investigação.

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

The joint lecture-lab class scheme will enable, in a curricular unit as this one, which is integrated in a Doctoral level course, that the students may take advantage of an expository means which, although quite more demanding in terms of the time available to settle the concepts than the classical lecture+lab scheme, will allow for a higher closeness in time between the exposition of the concepts and results and their application in the resolution of the application problems, being the evaluation in this curricular unit done through the individual resolution of 2 sets of problems taken as a subset of the problems given but not solved in class, and the execution and writing of a report on a problem which involves the use of some of the learned models. It is this way intended to promote the students ability in disseminating the results of their work as well as prepare them for real world applications or possible research activity.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1 – Christensen, R. (1987) Plane Answers to Complex Questions: The Theory of Linear Models Springer.

2 – Frases, D.A.S. (1957) Non Parametric Methods in Statistics John Willey & Sons.

3 – Rao, C. R. & Turtentburg, H. (1998) Linear Models: Least Squares and Alternatives 2nd ed Springer..

4 – Gresser, S. (2006) Modes of Parametric Statistical Inference John Willey & Sons.

5 – Muller, K. E & Stevent, K. E. (2006) Linear Theory: Univariate, Multivariate and Mixed Models John Willey & Sons.

Mapa IX - Tópicos Avançados de Probabilidades e Processos Estocásticos

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados de Probabilidades e Processos Estocásticos

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

Manuel Leote Tavares Inglês EsquívelT-56H

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

N/A

- 6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**
Pretende-se que os alunos obtenham os fundamentos de alguns dos tópicos mais importantes na teoria moderna das Probabilidades e dos Processos Estocásticos habilitando-os para a prossecução de estudos.
- 6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:**
We aim at getting the students to acquire the foundations of some of the most important topics in Probability and Stochastic Processes as a ground work for the continuation of their scientific studies.
- 6.2.1.5. Conteúdos programáticos:**
- 1. *Revisão da Teoria das Probabilidades*
 - 2. *Processos Estocásticos, Distribuições e Independência*
 - 3. *Sucessões Aleatórias, Séries e Médias*
 - 4. *Funções características e Teoremas Limites Clássicos*
 - 5. *Condicionamento e Desintegração de Medidas*
 - 6. *Martingalas e Tempos Opcionais*
 - 7. *Processos de Markov e Cadeias a Tempo Discreto*
 - 8. *Passeio Aleatório e Teoria da Renovação*
 - 9. *Processos Estacionários e Teoria Ergódica*
 - 10. *Processos de Poisson e Processos de Saltos Markovianos*
 - 11. *Processos Gaussianos e Processo de Wiener*
- 6.2.1.5. Syllabus:**
- 1. *Summary of the Probability Theory*
 - 2. *Stochastic Processes, Distributions, Independence*
 - 3. *Random Sequences, Series and Averages*
 - 4. *Characteristic Functions and Classic Limit Theorems*
 - 5. *Conditioning and Disintegration of Measures*
 - 6. *Martingales and Optional Times*
 - 7. *Markov Processes and Discrete Time Markov Chains*
 - 8. *Random Walk and Renewal Theory*
 - 9. *Stationary Processes and Ergodic Theory*
 - 10. *Poisson Processes and Jump Markovian Processes*
 - 11. *Gaussian Processes*
- 6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.**
A apresentação dos conteúdos segue as linhas da referência clássica O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, second edition, Springer 2002. A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.
- 6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.**
The presentation of the subject follows the classic reference O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, second edition, Springer 2002. Continuous assessment encourages the students to work regularly allowing pass rates close to 100% with respect to those who fully participate in the study proposed activities.
- 6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**
- 1-*Aulas*
 - 2-*Sessões de problemas*
 - 3-*Avaliação contínua com testes/trabalhos.*
- Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.*
- A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber*
- 6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):**
- 1. *Lectures*
 - 2. *Problem sessions*
 - 3. *Continuous assessment with small exams/home works.*
- Internet page (MOODLE) with progressive inclusion of the work being done.*
- The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to*

stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The methodologies are coherent as all the students that fully participate in the proposed activities get a pass mark. Moreover, the written exams clearly show that these students acquired the knowledge and know how they where supposed to.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
*1. O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, second edition, Springer 2002.
2. D. W. Stroock, Probability Theory, an Analytic View, Cambridge University Press, 1993.
3. A. V. Skorokhod, Lectures on The Theory of Stochastic Processes, VSP, 1996.
4. D. Revuz, M. Yor, Continuous Martingales and Brownian Motion, Springer, 1999.
5. S. I. Resnick, A Probability Path, Birkhäuser, 2001.*

Mapa IX - Algoritmos Estocásticos / Stochastic Algorithms

6.2.1.1. Unidade curricular:
Algoritmos Estocásticos / Stochastic Algorithms

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Leote Tavares Inglês Esquível T-56H

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

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Fundamentos e técnicas no tema dos principais algoritmos aleatórios para procura e optimização.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Foundations and know how in the subject of the main search and optimization stochastic algorithms.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
*1. Modelação Markoviana: Sucessões recorrentes aleatórias; Cadeias de Markov; Simulação por Cadeias de Markov; Martingalas e Tempos de Paragem; Difusões Estáveis.
2. Estimação recursiva para modelos lineares: o algoritmo de Robbins-Monro; Causalidade e Excitação; modelos ARMAX; Identificação Linear e Rastreo.
3. Aproximação Estocástica para Determinação não Linear de Raízes de Equações: Estabilidade; Identificação não Linear e Controlo.
4. Método do Gradiente Estocástico.
5. Recozimento Simulado: Recozimento Simulado num Espaço Finito; Recozimento Simulado Vectorial.
6. Algoritmos Genéticos.*

6.2.1.5. Syllabus:
*1. Markovian Modeling: random recurrent sequences; Markov Chains; Markov Chain Simulation; Martingales and Stopping Times; Stable Diffusions.
2. Recursive Estimation for Linear Models: Robbins-Monro algorithm; causality and excitation; ARMAX Models; Linear Identification.
3. Stochastic algorithms for non-linear root finding : Stability; Control.
4. Stochastic Gradient Method.*

5. "Recuit Simulé": "Recuit Simulé" in a finite space; Vectorial "Recuit Simulé".

6. Genetic Algorithms.

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

A apresentação dos conteúdos segue as linhas das referências clássicas Spall, C. J. (2003) Introduction to Stochastic Search and Optimization, John Wiley & Sons e Duflo, M. (1997) Random Iterative Models, Springer. A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.

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

The presentation of the subject follows the classic reference Spall, C. J. (2003) Introduction to Stochastic Search and Optimization, John Wiley & Sons e Duflo, M. (1997) Random Iterative Models, Springer. Continuous assessment encourages the students to work regularly allowing pass rates close to 100% with respect to those who fully participate in the study proposed activities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1-Aulas
- 2-Sessões de problemas
- 3-Avaliação contínua com testes/trabalhos.

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- 1. Lectures
- 2. Problem sessions
- 3. Continuous assessment with small exams/home works.

Internet page (MOODLE) with progressive inclusion of the work being done.

The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

A apresentação dos conteúdos segue as linhas das referências clássicas Spall, C. J. (2003) Introduction to Stochastic Search and Optimization, John Wiley & Sons e Duflo, M. (1997) Random Iterative Models, Springer. A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1. Spall, C. J. (2003) Introduction to Stochastic Search and Optimization, John Wiley & Sons.
- 2. Duflo, M. (1997) Random Iterative Models, Springer.
- 3. Duflo, M. (1996) Algorithmes Stochastiques, Springer.
- 4. Madras, N. (2002) Lectures on Monte Carlo Methods, American Mathematical Society.
- 5. Benaïm, M., El Karoui, N. (2004) Promenade Aléatoire, Les éditions de L'École Polytechnique.

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível T-56H

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

N/A

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

A análise estocástica recobre actualmente uma variedade muito grande de assuntos que se ramificam nas aplicações, por exemplo, em física matemática ou em matemática financeira. Pretende-se explorar dois desses assuntos, o cálculo de Malliavin com as aplicações à matemática financeira e a análise do ruído branco com aplicações à física matemática no que toca às equações da hidrodinâmica.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Foundations and applications of the probabilistic interpretation of Infinite Dimensional Analysis.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. A integração estocástica relativamente a semi-martingalas.

2. Medidas em espaços de dimensão infinita: teoria de Kolmogorov-Bochner-Minlos; produto dirigido e limite projectivo; medidas em espaços vectoriais. Invariância e quasi-invariância: medidas invariantes num grupo; medidas Gaussianas.

3. Espaços de Sobolev Gaussianos e cálculo estocástico das variações: caos de Wiener e integrais estocásticos; o operador de derivação; o integral de Skorohod; o semigrupo de Ornstein-Uhlenbeck; espaços de Sobolev e a equivalência de normas. Regularidade das leis de probabilidade. Aplicações à matemática financeira: cálculo de parâmetros de elasticidade de opções via esperanças condicionais.

4. Análise do ruído branco: espaços de Wiener abstractos; espaços nucleares e ternos de Guelfand; o espaço do ruído branco; uma reconstrução do espaço de Schwartz; os espaços de funções generalizadas; exemplos; a transformada S ; operadores diferenciais.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Stochastic Integration with respect to Semi-Martingales.

2. Measures in Infinite Dimensional Spaces.

3. Sobolev Gaussian Spaces and Stochastic Calculus of Variations.

4. White Noise Analysis.

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

A apresentação dos conteúdos segue as linhas da referência clássica P. Malliavin, Integration and Probability, Springer Verlag, 1995. A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.

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

The presentation of the subject follows the classic reference P. Malliavin, Integration and Probability, Springer Verlag, 1995. Continuous assessment encourages the students to work regularly allowing pass rates close to 100% with respect to those who fully participate in the study pproposed activities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1-Aulas

2-Sessões de problemas

3-Avaliação contínua com testes/trabalhos.

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. Lectures
2. Problem sessions
3. Continuous assessment with small exams/home works.

Internet page (MOODLE) with progressive inclusion of the work being done.

The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as all the students that fully participate in the proposed activities get a pass mark. Moreover, the written exams clearly show that these students acquired the knowledge and know how they were supposed to.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Y. Yamasaki, *Measures On Infinite Dimensional Spaces*, World Scientific, 1985.
2. P. Malliavin, *Integration and Probability*, Springer Verlag, 1995.
3. K. Itô, *Foundations of Stochastic Differential Equations in Infinite Dimensional Spaces*, SIAM 1984.
4. D. Nualart, *The Malliavin Calculus and Related Topics*, Springer, 1995.
5. H.-H. Kuo, *White Noise Distribution Theory*, CRC Press, 1996.

Mapa IX - Álgebra e Análise Matricial / Algebra and Matrix Analysis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Álgebra e Análise Matricial / Algebra and Matrix Analysis

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

Júlia Maria Nunes Loureiro Vaz de Carvalho (Não tem horas de contacto)

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

Carlos Manuel Saiago T-56H

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

No final desta unidade curricular o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências sobre decomposições de matrizes, inversas generalizadas de matrizes, normas matriciais e diferentes abordagens para a resolução de sistemas de equações lineares.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

At the end of the curricular unit students should have acquired knowledge, skills and competences on matrix factorizations, generalized inverses of matrices, matrix norms and different approaches for solving systems of linear equations

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Propriedades de tipos particulares de matrizes

Factorização de Matrizes

Inversas Generalizadas

Normas Matriciais

Sistemas de Equações Lineares

Métodos Directos e Métodos Iterativos de Resolução de Sistemas de Equações Lineares

6.2.1.5. Syllabus:

Particular Types of Matrices - Properties

Matrix Factorizations

Generalized Inverses

Matrix Norms

Linear Systems

Direct Methods and Iterative Methods for Linear Systems

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

A apresentação dos conteúdos segue as linhas da referência clássica [J. R. Schott, Matrix Analysis for Statistics, Wiley 1997.]. A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.

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

The presentation of the subject follows the classic reference [J. R. Schott, Matrix Analysis for Statistics, Wiley 1997.]. Continuous assessment encourages the students to work regularly allowing pass rates close to 100% with respect to those who fully participate in the study pproposed activities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1-Aulas*
- 2-Sessões de problemas*
- 3-Avaliação contínua com testes/trabalhos.*

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdo são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

- 1-Aulas*
- 2-Sessões de problemas*
- 3-Avaliação contínua com testes/trabalhos.*

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdo são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as all the students that fully participate in the proposed activities get a pass mark. Moreover, the written exams clearly show that these students acquired the knowledge and know how they where supposed to.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

R. A. Horn, C. R. Johnson, Matrix Analysis, Cambridge University Press, 1985.

J. R. Schott, Matrix Analysis for Statistics, Wiley 1997.

P. G. Ciarlet, Introduction à l'Analyse Numérique Matricielle et à l'Optimisation, Masson 1982.

G. Strang, Linear Algebra and its Application, Academic Press, 1976.

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

Carlos Manuel Agra Coelho (não tem horas de contacto)

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

Frederico Almeida Glão Gonçalves Caeiro T-56H

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

- 1. Compreender os conceitos matemáticos fundamentais de estatísticas ordinais e teoria de valores extremos;*
- 2. Conhecer os principais modelos usados em Estatística de Extremos;*
- 3. Conhecer as principais metodologias de estimação usadas nos modelos referidos em 2.;*
- 4. Fazer a modelação estatística de acontecimentos raros com a ajuda do software R, disponível em www.r-project.org*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- 1. Underst the mathematical bases of Order Statistics and Theory of Extreme Values;*
- 2. Know the main models that are relevant to the analysis of Extreme Value*
- 3. Know the main statistical methods used for the models in 2.;*
- 4. Statistical modelling of rare events using the software R, available at www.r-project.org.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Distribuição exata de estatísticas ordinais*
 - 1.1 Distribuição de uma ou mais estatísticas ordinais*
 - 1.2 Estatísticas ordinais para as leis exponencial e uniforme*
 - 1.3 Simulação de estatísticas ordinais.*

- 2. Distribuição limite (DL) de estatísticas ordinais*
 - 2.1 DL dos extremos e excessos de um nível elevado*
 - 2.2 DL de estatísticas ordinais intermédias e centrais*
 - 2.3 DL dos extremos multivariados*

- 3. Análise Estatística de Valores Extremos*
 - 3.1 Inferência dos parâmetros dos modelos*
 - 3.2 Modelação em sequências dependentes*
 - 3.3 Extremos Multivariados ou Espaciais*

- 4. Aplicações, usando o software R.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Exact distribution of Order Statistics.*
 - 1.1 Exact distribution of one or more Order Statistics.*
 - 1.2 Order Statistics from Exponential and Uniform models.*
 - 1.3 Simulation of Order Statistics.*
- 2. Limit Distribution (LD) of Order Statistics*
 - 2.1 LD for extremes and for the excesses over a high threshold*
 - 2.2 LD of intermediate and central Order Statistics*
 - 2.3 LD of multivariate extremes*
- 3. Statistical Analysis of Extreme Values*
 - 3.1 Statistical Inference;*
 - 3.2 Statistical methods for dependent sequencies;*
 - 3.3 Multivariate or Spatial Extremes;*
- 4. Aplicacions, using the software R.*

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

Os capítulos 1 e 2 são dedicados ao estudo de conceitos matemáticos fundamentais, e ao estudo dos modelos exactos e assintóticos usados em Estatística de Extremos. Cobrem-se, assim os dois primeiros objetivos de aprendizagem enunciados.

No capítulo 3 estudamos os métodos estatísticos usados nos modelos estudados no capítulo 2, e corresponde ao terceiro objectivo de aprendizagem.

Com base nestes conhecimentos, fazemos a modelação estatística usando o software R. Isto corresponde ao último

objectivo de aprendizagem.

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

In Chapters 1 and 2 we study the fundamental mathematical concepts and exact and asymptotic models used in Statistics of Extremes. That covers the first two learning objectives.

Chapter 3 is dedicated to the study of the statistical methodology for the models introduced in Chapter 2 and corresponds to the third learning objective.

Based on this knowledge it will then be possible to do the statistical modeling using the software R. This corresponds to the last learning objective.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1-Aulas

2-Sessões de problemas

3-Avaliação contínua com testes/trabalhos.

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. Lectures

2. Problem sessions

3. Continuous assessment with small exams/home works.

Internet page (MOODLE) with progressive inclusion of the work being done.

The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm os conhecimentos necessários. Depois o exame permite comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as all the students that fully participate in the proposed activities get the necessary knowledge. Moreover, the written exams clearly show that these students acquired the knowledge and know how they were supposed to.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

Arnold, B.C., Balakrishnan, N. & Nagaraja, H.N. (1992). A First Course in Order Statistics, Wiley, New York.

David, H. A. & Nagaraja, H. N. (2003). Order Statistics, 3rd ed. Wiley, New York.

Beirlant, J., Teugels, J. L. & Vynckier, P. (1996). Practical Analysis of Extreme Values. Leuven University Press, Leuven.

Beirlant, J., Goegebeur, Y., Segers, J. & Teugels, J. (2004). Statistics of Extremes: Theory and Applications, Wiley Series in Probability and Statistics.

Coles, S. G. (2001) An introduction to the Statistical Modelling of Extreme Values. Springer.

Galambos, J. (1987). Asymptotic Theory of Extreme Order Statistics. Krieger, Florida, 2nd ed.

Haan, L. de & Ferreira, A. (2006). *Extreme Value Theory: an Introduction*, Springer Series in Operations Research and Financial Engineering.

Reiss, R.-D. & Thomas, M. (2007). *Statistical Analysis of Extreme Values, with Application to Insurance, Finance, Hydrology and Other Fields*, 3rd edition, Birkhäuser Verlag.

Mapa IX - Estatística de Processos Estocásticos Actuariais / Statistics of Actuarial Stochastic Processes

6.2.1.1. Unidade curricular:

Estatística de Processos Estocásticos Actuariais / Statistics of Actuarial Stochastic Processes

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível (não tem horas de contacto)

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

Pedro José dos Santos Palhinhas Mota T-56H

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

1) *Conhecer os modelos estatísticos usados na economia atuarial na análise de ruína e risco.*

2) *Conhecer os modelos estatísticos usados na matemática financeira. Conhecer os estimadores adequados e as suas propriedades.*

3) *Ser capaz de escolher o modelo estatístico adequado aos diferentes problemas nas áreas da matemática atuarial e financeira.*

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

1) *Understand the statistical models used in actuarial economics to analyze risk and ruin.*

2) *Understand the statistical models used in financial mathematics. Understand the appropriate estimators and their properties.*

3) *To choose the suitable statistical model for the different kind of problems that arises in actuarial and financial mathematics.*

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Teoria Estatística do Risco: O Processo de Contagem; O Processo Composto; Probabilidades de Ruína.*

2. *Estatística de Cadeias de Markov.*

3. *Estatística de processos estocásticos estacionários de segunda ordem.*

4. *Estatística das difusões: Inferência Paramétrica para Difusões a partir de trajectórias observadas em contínuo; Inferência Paramétrica para Difusões a partir dados amostrais discretos; Inferência não-paramétrica para difusões a partir de trajectórias observadas em contínuo; Inferência não-paramétrica para Difusões a partir dados amostrais discretos.*

5. *Quasi-verosimilhança: funções estimadoras; funções estimadoras martingalas; funções estimadoras simuladas para difusões com dados amostrais discretos; estimação de limiares.*

6. *Estatística de processos estocásticos extremos.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Statistical theory of risk: The counting process; The compound Poisson process; Probability of ruin.*

2. *Statistics of Markov chains.*

3. *Statistics of second order stationary processes.*

4. *Statistics of Diffusions: Parametric and non-parametric Inference for diffusions.*

5. *Quasi-likelihood: martingale estimating functions; simulated estimating functions.*

6. *Statistics of stochastic extremal processes.*

6.2.1.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular.
Com o estudo dos processos de Poisson, cadeias de Markov, processos estacionários de segunda ordem, os processos de difusão e processos extremos, as questões fundamentais relativas aos modelos estatísticos utilizados em teoria da ruína, economia actuarial e matemática financeira, serão respondidas. Conhecer os estimadores adequados aos parâmetros dos diferentes modelos e ser capaz de escolher o modelo que melhor se ajusta aos dados completa os objectivos propostos.

6.2.1.6. Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's objectives.
With the study of Poisson processes, Markov chains, second-order stationary processes, diffusion processes and extremal processes the fundamental questions about statistical models used in ruin theory, actuarial economics and financial mathematics will be answered. The study of the parameter estimators and how to choose the best model, completes the objectives.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Aulas teórico-práticas onde a par com a exposição dos conceitos e resultados fundamentais serão apresentados exemplos ilustrativos desses conceitos e resultados. De seguida são apresentados problemas e pretende-se que os alunos participem ativamente na sua resolução. A avaliação consiste na realização de trabalhos com relatório ou testes escritos. A avaliação da disciplina é feita de uma de duas formas:

- 1) realização de trabalhos com relatório.*
- 2) realização de testes escritos.*

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Lecture-lab classes, where together with the explanation of the main concepts and results illustrative examples are given. Next some problems are proposed to the students to be solved and the students are supposed to take part in their resolution. The evaluation consists on the realization of practical problems or written tests. The evaluation of the course is made from one of two ways:

- 1) realization of practical problems with a writing report.*
- 2) realization of written tests.*

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A componente prática desta unidade curricular justifica que as aulas sejam teórico-práticas o que permite uma maior proximidade temporal entre a exposição dos resultados e conceitos e a sua aplicação, quer na resolução escrita de problemas quer através da implementação de métodos e técnicas adequados às suas resoluções.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
The practical component of this course justifies the lecture-lab classes which will allow for a higher closeness in time between the exposition of the concepts and results and their application whether in the written resolution of the problems or in the implementation of the related methods and techniques.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

- 1 – Lipster, R. S. & Shiryaev A. N. (2001) Statistics of Random Processes second edition, volume I and II, Springer.*
- 2 – Heyde, C. C. (1997) Quasi-Likelihood and its Application Springer.*
- 3 – Küchler, U. & Sørensen, M. (1997) Exponential Families of Stochastic Processes Springer.*
- 4 – Prakasa Rao, B. L. S. (1999) Statistical Inference for Diffusion Type Processes Arnold, Hodder Headline Group.*
- 5 – Rolski, T. & Schmidli, H. & Schmidt, V. & Teugels, J. (1999) Stochastic Processes for Insurance and Finance John Wiley & Sons.*
- 6 – Mexia, J. T. (1996) Introdução à Teoria Estatística do Risco, SPM & CIM.*

Mapa IX - Matemática Financeira (D) / Financial Mathematics

6.2.1.1. Unidade curricular:
Matemática Financeira (D) / Financial Mathematics

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

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

Marta Cristina Vieira Faias Mateus T-28H

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

Pretende-se que os alunos obtenham os fundamentos dos modelos matemáticos para os mercados financeiros e para uma variedade alargada de produtos financeiros derivados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We aim at the students to acquire the foundational knowledge of the mathematical models for financial markets and derivative financial products.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. *Princípios de cálculo financeiro*
2. *Modelos de cash flow*
3. *Análise de Contingência*
4. *Modelos Discretos para Mercados Financeiros*
5. *Cálculo Estocástico para Finanças*
6. *Modelos em Contínuo para Mercados Financeiros*
7. *Modelos Estocásticos de taxas de juro*
8. *Estrutura Temporal das Taxas de Juro*
9. *Teoria da Carteira, Eficiência, CAPM, APT.*

6.2.1.5. Syllabus:

1. *Foundations of Financial Calculus*
2. *Models of cash flow*
3. *Contingency Analysis*
4. *Discrete Models for Financial Markets*
5. *Stochastic Calculus for Finance*
6. *Continuous Models for Financial Markets*
7. *Stochastic Models for Interest Rate Markets and Products*
8. *Term Structure of Interest Rates*
9. *Portfolio Theory, Efficiency, CAPM, APT.*

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

A apresentação dos conteúdos segue as linhas das referências clássicas: D. Lambertson, B. Lapeyre, Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance, Chapman & Hall, 1996 e J. Hull, Options Futures and Other Derivatives, Prentice Hall 2005. A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.

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

The presentation of the subject follows the classic references: D. Lambertson, B. Lapeyre, Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance, Chapman & Hall, 1996 e J. Hull, Options Futures and Other Derivatives, Prentice Hall 2005. Continuous assessment encourages the students to work regularly allowing pass rates close to 100% with respect to those who fully participate in the study proposed activities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1-*Aulas*
- 2-*Sessões de problemas*
- 3-*Avaliação contínua com testes/trabalhos.*

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. *Lectures*
2. *Problem sessions*
3. *Continuous assessment with small exams/home works.*

Internet page (MOODLE) with progressive inclusion of the work being done.

The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as all the students that fully participate in the proposed activities get a pass mark. Moreover, the written exams clearly show that these students acquired the knowledge and know how they where supposed to.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. A. Mateus, *Cálculo Financeiro*, Edições Sílabo, 1990.
2. D. Lambertson, B. Lapeyre, *Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance*, Chapman & Hall, 1996.
3. J. Hull, *Options Futures and Other Derivatives*, Prentice Hall 2005.
4. Z. Bodie, A. Kane, A. J. Marcus, *Investments*, Irwin 1996.
5. E. J. Elton, M. J. Gruber, *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, Wiley 1995.

Mapa IX - Seminário de Investigação II / Research Seminar II

6.2.1.1. Unidade curricular:

Seminário de Investigação II / Research Seminar II

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível (Não tem horas de contacto)

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

Frederico Almeida Gião Gonçalves Caeiro T-56H

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

A elaboração de um trabalho de investigação e a correspondente comunicação científica na suas expressões escrita e oral.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

The elaboration of a research work and the respective communication in its two more important forms: the written and the oral one.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

Nesta disciplina, os estudantes vão trabalhar num tema combinado com o regente da disciplina.

6.2.1.5. Syllabus:

The course enables students to work closely with a professor on a topic of their choosing.

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

Não se aplica.

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

Not applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Reuniões periódicas com o orientador/director de estudos para apresentação e discussão dos resultados e das correspondentes apresentações escritas e orais.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Periodical meetings with the thesis advisor/study director for presentation and discussions of the results and the correspondent written and oral presentations.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Criação de competências pela prática dos processos que as requerem.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
Creation of competences and know how by the practice of the processes that require these competences.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
Esta Disciplina (Unidade Curricular) não tem Bibliografia específica.

Mapa IX - Teoria da Decisão / Decision Theory

6.2.1.1. Unidade curricular:
Teoria da Decisão / Decision Theory

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Carlos Manuel Agra Coelho (não tem horas de contacto)

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Isabel Cristina Maciel Natário T-56H

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Dar aos alunos uma formação abrangente na área da Teoria da Decisão, de forma a que possam adquirir competências na aplicação dos principais conceitos às mais variadas situações com que se possam deparar. Levar os alunos a compreender que não só a teoria da decisão permite tomar as melhores decisões sob incerteza, quantificando as perdas associadas em todos os hipotéticos cenários, como é ainda de forma alternativa de fazer inferência.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
To give students a broad view about Decision Theory, so that they may gain competencies in applying the principle concepts to various situations that may have to solve. Make students to understand that Decision Theory not only allows one to make the best decisions under uncertainty, quantifying the associated losses for all the hypothetic scenarios, but also is an alternative way of doing inference.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
*Conceitos básicos da teoria da decisão;
Utilidade e perda;*

*Conceitos básicos de estatística Bayesiana
Informação a priori e probabilidade subjectiva;
Distribuições de probabilidade conjugadas;
Distribuições a posteriori;*

*Problemas de decisão;
Inferência;*

*Decisões sequenciais
Amostragem sequencial;
Paragem óptima;
Escolha sequencial de experiências.*

6.2.1.5. Syllabus:
*Basic concepts of decision theory;
Utility and loss;*

*Basic concepts of bayesian statistics
Prior information and subjective probability;
Conjugated probability distributions;
Posterior distributions;*

*Decision problems;
Inference;
Sequential decisions*

*Sequential sampling;
Optimal stop;
Sequential experience choice.*

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

A apresentação dos conteúdos segue as linhas da referência principal (BERGER, J., 1985). A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação elevadas a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.

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

The presentation of the subject follows the main reference (BERGER, J., 1985). Continuous assessment encourages the students to work regularly allowing high success rates for those who study on a regular basis.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

Resolução de 3 conjuntos de problemas, cada um com um peso de 100/3% da nota final, abrangendo toda a matéria.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

Solving 3 sets of problems, each worth 100/3% of the final grade, evaluating the whole discipline contents.

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as all the students that fully participate in the proposed activities get a pass mark. Moreover, the written exams clearly show that these students acquired the knowledge and know how they were supposed to.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

BERGER, J. (1985): Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis. Springer Verlag.

BERNARDO, J. M. & SMITH, A. F. M. (1994): Bayesian Theory. Wiley.

DEGROOT (2004): Optimal Statistical Decisions, 2nd edition. Wiley Classics Library.

MURTEIRA, b. (1998): Estatística: Inferência e Decisão. 2ª edição. Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

PAULINO, D., TURKMAN, A. & MURTEIRA, B. (2003): Estatística Bayesiana. Fundação Calouste Gulbenkian.

PRATT, J. W., HOWARD, R. & SCHLAIFER, R. (2008): Introduction to Statistical Decision Theory. The MIT Press

Mapa IX - Teoria das Distribuições / Theory of Distributions

6.2.1.1. Unidade curricular:

Teoria das Distribuições / Theory of Distributions

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

Carlos Manuel Agra Coelho T-28H

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

Filipe José Gonçalves Pereira Marques T-28H

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

No final desta unidade curricular, o estudante terá adquirido conhecimentos, aptidões e competências que lhe permitam:

-Conhecer e utilizar fluentemente as propriedades, resultados e procedimentos elementares da teoria das distribuições; com vista à sua aplicação a equações diferenciais.

-Compreender a topologia dos espaços de distribuições e aplicá-la aos diferentes conceitos de convergência de uma sucessão de funções.

-Diferenciar distribuições e estabelecer a relação entre este tipo de diferenciação e a diferenciação no sentido clássico.

-Conhecer a noção de operador diferencial e de solução fundamental.

-Aplicar a transformada de Fourier a distribuições temperadas e conhecer as suas principais propriedades;

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

By the end of this course, the student should have acquired knowledge, skills and competences in order to:

-Use fluently the elementary properties, results and procedures concerning distributions, in view of applications to differential equations;

-Understand the topology of the distribution's space and apply it to the different notions of convergence of a sequence of functions.

-Differentiate distributions and establish the relationship between this type of differentiation and differentiation in the classical sense.

-To be familiar with the notion of differential operator and fundamental solution.

-Apply the Fourier Transform to tempered distributions and to know its main properties.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

1. Pequeno Aparentamento Histórico.

Diferenciação de funções não regulares.

2. Preliminares.

Espaços de Fréchet; Espaços C^k e C^∞ ; Limites indutivos topológicos e o espaço das funções teste.

3. Espaço das distribuições.

Formas lineares contínuas; Funções localmente integráveis.

4. Convergência de sucessões de distribuições; Topologia fraca e fraca $$; Caracterização da convergência de distribuições e propriedades fundamentais.*

5. Diferenciação no espaço das distribuições.

Operadores diferenciais: noção de solução fundamental; convolução de Distribuições; Produto de convolução; Propriedades gerais do produto de convolução de distribuições.

6. O espaço das distribuições temperadas.

Funções regulares de decrescência rápida e passagem ao dual; Os espaços L_p enquanto distribuições temperadas; Transformada de Fourier de uma distribuição temperada e propriedades.

7. Aplicação: Espaços de Sobolev.

6.2.1.5. Syllabus:

1. Historical Context.

Differentiation of nonregular functions.

2. Preliminaries.

Frechet's Spaces; Spaces C^k and C^∞ , Inductive topological limits and test functions.

3. Space of Distributions.

Linear Continuous forms; Locally Integrable Functions.

4. Convergence of sequences of distributions; Weak and Weak $$ topology; Characterisation of the Convergence of*

Distributions and fundamental properties.

5. Differentiation of distributions.

Differential operators; Fundamental Solutions; Convolution of distributions; General properties of convolution;

6. Tempered Distributions.

Smooth rapid decreasing functions; L^p spaces as tempered distributions; Properties of the Fourier Transform.

7. Application: Sobolev Spaces.

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

O Programa contempla todos os itens referidos nos objetivos de aprendizagem. Em particular, as fichas de exercícios, apontamentos teóricos e outro material fornecido aos alunos foram construídos por forma a que os alunos possam desenvolver de forma equilibrada todos os conhecimentos e capacidades necessárias ao bom cumprimento desses objetivos.

A equipa docente seguirá de perto, quer nas aulas teóricas quer nas aulas práticas, os progressos e dificuldades dos alunos.

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

The Program specifically addresses all the items mentioned in the "learning goals" section. In particular, all the exercise sheets, theoretical notes and other documents given to the students have been constructed in order to allow them to attain, in a precise way, those goals.

The professors of this course will monitor, in the practical and theoretical classes, the progresses and difficulties of the students.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As aulas teórico-práticas consistem na exposição dos conteúdos da disciplina, ilustrada com exemplos de aplicação. Durante estas aulas, os alunos serão chamados a resolver exercícios e a elaborar demonstrações de alguns dos resultados apresentados.

Quaisquer dúvidas são esclarecidas no decorrer das aulas ou nas sessões destinadas a atendimento de alunos ou ainda em sessões combinadas directamente entre aluno e professor.

Os alunos poderão obter aprovação à disciplina por testes: serão realizados três durante o ano letivo. Em alternativa, poderão submeter-se a um exame final que engloba todos os conteúdos da disciplina.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

During the Theoretical-Practical classes, the different contents of this course will be exposed. Students will be asked to solve exercises and elaborate proofs of some of the different results presented.

Any questions or doubts will be addressed during the classes, during the weekly sessions specially programmed to it or even at special sessions previously arranged between professors and students.

The students may obtain approval in this course by performing three tests during the semester. Also, they may present themselves to a final exam that will test all the learning goals of this course.

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

As componentes necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são ministradas em sessões teórico-práticas, com o apoio adicional do docente em horários de atendimento, caso seja necessário. A aquisição destes conhecimentos é avaliada por análise de tarefas que os alunos devem elaborar e em eventuais provas escritas (testes/exames). As componentes práticas necessárias para atingir os objetivos de aprendizagem são desenvolvidas em todas as formas de horas de contacto: através da exposição e discussão dos conceitos fundamentais da disciplina e através da resolução de problemas com apoio do docente.

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

The components needed to attain the learning goals are given in theoretical and practical sessions, with the additional help of the teacher in practical sessions, if needed. The acquisition of facts and skills is assessed in the form of duties that the students must perform and eventually on written exams.

The practical components needed to achieve the learning goals are given through the exposition and discussion of the key concepts of this course and, in the practical sessions, through problem solving with the help of the teacher.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

F. Friedlander and M. Joshi, Introduction to the Theory of distributions;
A. Kolmogorov and V. Fomin, Introductory real analysis;
W. Rudin, Functional Analysis;
R. Strichartz, A Guide to Distribution Theory and Fourier Transforms.

Mapa IX – Tópicos Avançados de Teoria do Risco / Advanced Topics in Risk Theory

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tópicos Avançados de Teoria do Risco / Advanced Topics in Risk Theory

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível (não tem horas de contacto)

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

Rui Manuel Rodrigues Cardoso T-56H

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

Pretende-se que o aluno seja capaz de conhecer os vários modelos de risco associados à reserva de risco, calcular majorantes, minorantes e aproximações da probabilidade de ruína quer em horizonte finito e infinito como em tempo discreto e contínuo, calcular outras quantidades importantes na teoria da ruína como a severidade no momento da ruína, analisar o efeito de tratados de resseguro, o efeito da inclusão de uma barreira superior ao processo de reserva, analisar o processo de reserva quando há distribuição de dividendos e calcular o valor esperado dos dividendos distribuídos.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

We intended the student to understand the various models of risk associated with the reserves risk, compute upper bounds, lower bounds and approximations of the probability of ruin in both finite and infinite horizon either in discrete or continuous time, calculate other important quantities in the theory, as the severity of ruin upon ruin, analyze the effect of reinsurance treaties, the effect of including an upper barrier to the reserve process, analyze the reserve process when there are dividends and calculate the expected value of the dividends distributed.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

- 1.Introdução à Teoria da Ruína: o modelo em tempo discreto, a probabilidade de ruína em horizonte finito e infinito; desigualdade de Lundberg.*
- 2.Teoria da Ruína Clássica: o processo de clássico da reserva de risco, a probabilidade de ruína; o coeficiente de ajustamento; a desigualdade de Lundberg, cálculo aproximado da probabilidade de ruína.*
- 3.Tópicos avançados de Teoria da Ruína: o processo de risco Browniano; o processo de reserva limitado superiormente; a severidade da ruína; máxima severidade na ruína; a reserva antes da ruína; o momento da ruína; cálculo recursivo da probabilidade de ruína; resseguro e ruína; dividendos; o modelo de Sparre Andersen.*

6.2.1.5. Syllabus:

- 1. Introduction to the Theory of Ruin: the model in discrete time, the probability of ruin in finite and infinite horizon; Lundberg inequality.*
- 2. Classical Theory of Ruin: The classic process of reserve risk, the probability of ruin, the adjustment coefficient; Lundberg inequality, approximate calculation of the probability of ruin.*
- 3. Advanced Topics in Theory of Ruin: the Brownian risk process, the process bounded above reserve, the severity of ruin; maximum severity in ruin; reserves before ruin, the time of ruin, recursive calculation of the probability of ruin, reinsurance and ruin; dividends; model Sparre Andersen.*

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

A apresentação dos conteúdos segue as linhas da referência clássica Dickson, D. C. M. (2005) Insurance Risk and Ruin, Cambridge University Press, Cambridge. A avaliação contínua encoraja os alunos a estudarem regularmente permitindo taxas de aprovação próximas dos 100% a todos os alunos que se dediquem ao estudo de forma regular.

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

The presentation of the subject follows the classic reference Dickson, D. C. M. (2005) Insurance Risk and Ruin, Cambridge University Press, Cambridge. Continuous assessment encourages the students to work regularly allowing pass rates close to 100% with respect to those who fully participate in the study pproposed activities.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1-Aulas

2-Sessões de problemas

3-Avaliação contínua com testes/trabalhos.

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais relevantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

1. Lectures
2. Problem sessions
3. Continuous assessment with small exams/home works.

Internet page (MOODLE) with progressive inclusion of the work being done.

The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

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

As metodologias são coerentes dado que os alunos que participam integralmente nas actividades propostas obtêm a aprovação podendo-se comprovar que adquiriram os conhecimentos e as competências previstas.

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

The methodologies are coherent as all the students that fully participate in the proposed activities get a pass mark. Moreover, the written exams clearly show that these students acquired the knowledge and know how they where supposed to.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

1. Asmussen, S. (2000) *Ruin Probabilities*, World Scientific, River Edge, NJ
2. Buhlmann, H. (1970) *Mathematical Methods in Risk Theory*, Springer-Verlag, New York
3. Dickson, D. C. M. (2005) *Insurance Risk and Ruin*, Cambridge University Press, Cambridge
4. Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J. & Denuit, M. (2001) *Modern Actuarial Risk Theory*, Kluwer Academic Publishers, Boston
5. Rolski, T., Schmidli, H., Schmidt, V. and Teugels, J. (1999) *Stochastic Processes for Insurance and Finance*, John Wiley & Sons, Chichester

Mapa IX - Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Matemáticas Actuarias / Thesis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Matemáticas Actuarias / Thesis

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível OT-40H

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

Todos os docentes da área de estudos. OT-40H

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

Realização de um trabalho de investigação original relevante e publicação dos respectivos resultados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Completion of an original and relevant research work and correspondent publication of the results obtained.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A determinar consoante o tema e a programação da dissertação.

6.2.1.5. Syllabus:

To be defined according to the dissertation theme and calendar.

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

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Participação nas actividades de investigação da equipa: reuniões com co-autores e com o orientador, apresentações orais e escritas periódicas dos resultado parciais obtidos, participação em conferências para expor os resultados obtidos e submissão e revisão de artigos em revistas internacionais sujeitos a arbitragem pelos pares.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):
Participation in the research scientific activities of the team: meetings with co-authors and with the thesis director, periodic written and oral presentations of the partial results obtained, conference presentations of major results, and submission and revision of papers to international peer reviewed journals.

6.2.1.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
Os estudantes que seguiram a metodologia indicada obtiveram o grau de doutor.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
All the student following the methodology have obtained their PhD.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
A determinar consoante o tema da dissertação.

Mapa IX - Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Processos Estocásticos / Thesis

6.2.1.1. Unidade curricular:
Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Processos Estocásticos / Thesis

6.2.1.2. Docente responsável e respectivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Manuel Leote Tavares Inglês Esquível OT-40H

6.2.1.3. Outros docentes e respectivas horas de contacto na unidade curricular:
Todos os docentes da área de estudo. OT-40H

6.2.1.4. Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
Realização de um trabalho de investigação original relevante e publicação dos respectivos resultados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:
Completion of an original and relevant research work and correspondent publication of the results obtained.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:
A determinar consoante o tema e a programação da dissertação.

6.2.1.5. Syllabus:
To be defined according to the dissertation theme and calendar.

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

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

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Participação nas actividades de investigação da equipa: reuniões com co-autores e com o orientador, apresentações orais e escritas periódicas dos resultado parciais obtidos, participação em conferências para expor os resultados obtidos e

submissão e revisão de artigos em revistas internacionais sujeitos a arbitragem pelos pares.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Participation in the research scientific activities of the team: meetings with co-authors and with the thesis director, periodic written and oral presentations of the partial results obtained, conference presentations of major results, and submission and revision of papers to international peer reviewed journals.

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

Os estudantes que seguiram a metodologia indicada obtiveram o grau de doutor.

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

All the student following the methodology have obtained their PhD.

6.2.1.9. Bibliografia principal:

A determinar consoante o tema da dissertação.

Mapa IX - Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Estatística / Thesis

6.2.1.1. Unidade curricular:

Tese em Estatística e Gestão do Risco, especialidade em Estatística / Thesis

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

Manuel Leote Tavares Inglês Esquível OT-40H

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

Todos os docentes da área de estudo OT-40H

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

Realização de um trabalho de investigação original relevante e publicação dos respectivos resultados.

6.2.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

Completion of an original and relevant research work and correspondent publication of the results obtained.

6.2.1.5. Conteúdos programáticos:

A determinar consoante o tema e a programação da dissertação.

6.2.1.5. Syllabus:

To be defined according to the dissertation theme and calendar.

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

Não aplicável.

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

Non applicable.

6.2.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Participação nas actividades de investigação da equipa: reuniões com co-autores e com o orientador, apresentações orais e escritas periódicas dos resultado parciais obtidos, participação em conferências para expor os resultados obtidos e submissão e revisão de artigos em revistas internacionais sujeitos a arbitragem pelos pares.

6.2.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

Participation in the research scientific activities of the team: meetings with co-authors and with the thesis director, periodic written and oral presentations of the partial results obtained, conference presentations of major results, and submission and revision of papers to international peer reviewed journals.

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

Os estudantes que seguiram a metodologia indicada obtiveram o grau de doutor.

6.2.1.8. Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes.
All the student following the methodology have obtained their PhD.

6.2.1.9. Bibliografia principal:
A determinar consoante o tema da dissertação.

6.3. Metodologias de Ensino/Aprendizagem

6.3.1. Adaptação das metodologias de ensino e das didácticas aos objectivos de aprendizagem das unidades curriculares.
A metodologia clássica em Matemática no ensino superior. Os conteúdos são apresentados e discutidos, procurando-se dar relevo às ideias, e técnicas, mais importantes. Há materiais de estudo: livro de texto, notas de aula com exercícios alguns resolvidos e lista de questões teóricas que indicam claramente o que o aluno deve acabar por saber.

6.3.1. Adaptation of methodologies and didactics to the learning outcomes of the curricular units.
The classical methodology used in Mathematics at the university level. The contents are presented and discussed trying to stress the most important ideas and practical procedures. There are study materials: text book, classroom notes with problems, some with solutions and a list of questions indicating exactly what the student has to know.

6.3.2. Verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.
Por inquérito em contacto directo com os alunos.

6.3.2. Verification that the required students average work load corresponds the estimated in ECTS.
By direct inquiry to the students.

6.3.3. Formas de garantir que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objectivos de aprendizagem da unidade curricular.
A avaliação contínua da aprendizagem é consequente com as metodologias de ensino numa população de reduzido número de alunos que é possível conhecer individualmente:
1-Aulas
2-Sessões de problemas
3-Avaliação contínua com testes/trabalhos.

Página de Internet (MOODLE) com inclusão progressiva do trabalho efectuado.

6.3.3. Means to ensure that the students learning assessment is adequate to the curricular unit's learning outcomes.
Continuous learning assessment follows from the teaching/learning methodology for a small number of students that each professor is able to monitorise in proximity:
1. Lectures
2. Problem sessions
3. Continuous assessment with small exams/home works.

Internet page (MOODLE) with progressive inclusion of the work being done.

6.3.4. Metodologias de ensino que facilitam a participação dos estudantes em actividades científicas.
Participação nas actividades de investigação da equipa.

6.3.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities.
Participation in the research scientific activities of the team.

7. Resultados

7.1. Resultados Académicos

7.1.1. Eficiência formativa.

7.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency			
	2010/11	2011/12	2012/13

N.º diplomados / No. of graduates	0	1	3
N.º diplomados em N anos / No. of graduates in N years*	0	1	0
N.º diplomados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	3
N.º diplomados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º diplomados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

Perguntas 7.1.2. a 7.1.3.

7.1.2. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respectivas unidades curriculares.

Dado que o programa teve início em 2009-2010, os primeiros alunos obtiveram o grau em Dezembro de 2013 pelo que não há ainda dados que permitam responder com significado a esta questão.

7.1.2. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and related curricular units.

As the program started in its current form in 2009-2013 and the first students graduated this December 2013 there is not enough data to allow for a meaningful answer to this query.

7.1.3. Forma como os resultados da monitorização do sucesso escolar são utilizados para a definição de acções de melhoria do mesmo.

Dado que o programa teve início em 2009-2010, os primeiros alunos obtiveram o grau em Dezembro de 2013 pelo que não há ainda dados que permitam responder com significado a esta questão. Pode observar-se que das 12 inscrições em 2009-2010 houve 4 que apresentaram provas com sucesso até final de 2013 e mais três que, ao que tudo indica, o farão no decorrer de 2014. Os restantes 5 desistiram.

7.1.3. Use of the results of monitoring academic success to define improvement actions.

As the program started in its current form in 2009-2013 and the first students graduated this December 2013 there is not enough data to allow for a meaningful answer to this query. We may observe that from the total of 12 registered students in 2009-2010, there were 4 that successfully defended their dissertation until 31 December 2013 and 3 more that will do the same during 2014; the remaining 5 quitted the program.

7.1.4. Empregabilidade.

7.1.4. Empregabilidade / Employability	
	%
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em sectores de actividade relacionados com a área do ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment in areas of activity related with the study cycle area	100
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego em outros sectores de actividade / Percentage of graduates that obtained employment in other areas of activity	0
Percentagem de diplomados que obtiveram emprego até um ano depois de concluído o ciclo de estudos / Percentage of graduates that obtained employment until one year after graduating	100

7.2. Resultados das actividades científicas, tecnológicas e artísticas.

Pergunta 7.2.1. a 7.2.6.

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

Centro de Matemática e Aplicações FCT/UNL (www.cma.fct.unl.pt) MUITO BOM

7.2.1. Research centre(s) duly recognized in the main scientific area of the study programme and its mark.

Centro de Matemática e Aplicações FCT/UNL (www.cma.fct.unl.pt) MUITO BOM

7.2.2. Número de publicações do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, nos últimos 5 anos e com relevância para a área do ciclo de estudos.

7.2.3. Outras publicações relevantes.

Moreira, E.E., Coelho, C.A., Paulo, A.A., Pereira, L.S., Mexia, J.T.
SPI-based drought category prediction using loglinear models
(2008) *Journal of Hydrology*, 354 (1-4), pp. 116-130

Caeiro, F., Gomes, M.I.
Semi-parametric second-order reduced-bias high quantile estimation
(2009) *Test*, 18 (2), pp. 392-413

Faías, M., Moreno-García, E.
Incomplete financial markets and differential information
(2010) *Economic Theory*, 43 (2), pp. 189-206

Coelho, C.A., Marques, F.J.
Near-exact distributions for the independence and sphericity likelihood ratio test statistics (2010) *Journal of Multivariate Analysis*, 101 (3), pp. 583-593

Veiga, C., Wystup, U., Esquível, M.L.
Unifying exotic option closed formulas
(2012) *Review of Derivatives Research*, 15 (2), pp. 99-128

Advances in Regression, Survival Analysis, Extreme Values, Markov Processes and other Statistical Applications, editors: J. Lita da Silva, I. Natário, F. Caeiro, C. Braumann, M. L. Esquível, J. T. Mexia (2013) Springer Verlag.

7.2.3. Other relevant publications.

Moreira, E.E., Coelho, C.A., Paulo, A.A., Pereira, L.S., Mexia, J.T.
SPI-based drought category prediction using loglinear models
(2008) *Journal of Hydrology*, 354 (1-4), pp. 116-130

Caeiro, F., Gomes, M.I.
Semi-parametric second-order reduced-bias high quantile estimation
(2009) *Test*, 18 (2), pp. 392-413

Faías, M., Moreno-García, E.
Incomplete financial markets and differential information
(2010) *Economic Theory*, 43 (2), pp. 189-206

Coelho, C.A., Marques, F.J.
Near-exact distributions for the independence and sphericity likelihood ratio test statistics (2010) *Journal of Multivariate Analysis*, 101 (3), pp. 583-593

Veiga, C., Wystup, U., Esquível, M.L.
Unifying exotic option closed formulas
(2012) *Review of Derivatives Research*, 15 (2), pp. 99-128

Advances in Regression, Survival Analysis, Extreme Values, Markov Processes and other Statistical Applications, editors: J. Lita da Silva, I. Natário, F. Caeiro, C. Braumann, M. L. Esquível, J. T. Mexia (2013) Springer Verlag.

7.2.4. Impacto real das actividades científicas, tecnológicas e artísticas na valorização e no desenvolvimento económico.

É sobretudo indirecto dado que presentemente of titulares do grau de doutor são na sua maior parte docentes do ensino superior universitário e politécnico. Em 2013-2014 tivémos a primeira inscrição no programa de uma profissional da indústria seguradora.

7.2.4. Real impact of scientific, technological and artistic activities on economic enhancement and development.

Mostly an indirect impact as most of the doctors of the program are teaching either in universities or polytechnic institutes. This academic year 2013-2014 saw the first registration of a professional from the insurance industry.

7.2.5. Integração das actividades científicas, tecnológicas e artísticas em projectos e/ou parcerias nacionais e internacionais.

Principalmente através das relações individuais dos professores leccionando no programa. Por exemplo, um dos alunos que se doutorou em 2013 participou com o seu orientador em dois projectos de fornecimento de software a bancos de Portugal e de Angola, tendo daí resultado uma publicação.

7.2.5. Integration of scientific, technological and artistic activities in national and international projects and/or partnerships.

Mostly by means of the individual relations of the professors participating in the program. For instance, one of the students graduating this year participated, with his thesis director, in 2 software projects with a Portuguese and an Angolan bank, a publication resulted.

7.2.6. Utilização da monitorização das actividades científicas, tecnológicas e artísticas para a sua melhoria.

A actividade científica do Departamento de Matemática tem sido monitorizada fundamentalmente através da avaliação dos Centros de Investigação, por painéis internacionais constituídos por peritos de reputação mundial, nomeados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia. A recente implementação do Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes da FCT/UNL, veio incentivar a publicação em revistas e conferências internacionais de elevado nível. A FCT/UNL também faz a monitorização e avaliação das publicações. Esta última é efectuada no âmbito de toda a UNL e decorre dos estudos que têm sido periodicamente solicitados à Universidade de Leiden (indicadores relevantes, benchmarking). Como resultado, procura-se sempre melhorar os indicadores no ciclo seguinte de monitorização.

7.2.6. Use of scientific, technological and artistic activities' monitoring for its improvement.

The scientific activity of the Mathematics Department is monitored through periodic evaluation of the Research Centers by international panels, comprising reputed worldwide experts selected by the Foundation for Science and Technology. The recent implementation of the Rules of Performance Evaluation of Professors of FCT/UNL has encouraged the publication in international journals and conferences of high level.

Publications are also monitored and evaluated by FCT/UNL. The evaluation is based on the periodical studies carried out by the University of Leiden (number and relevance of publications, impact factors, citation index and correlated indicators, benchmarking). As a result, the indicators should be improved in the next evaluation cycle.

7.3. Outros Resultados

Perguntas 7.3.1 a 7.3.3

7.3.1. Actividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada.

O Departamento de Matemática (DM) tem actividades regulares de divulgação da importância da Matemática:

- O grupo divMAT (<https://sites.google.com/site/divmatfct/>) tem como finalidade a divulgação da Matemática através de diversas iniciativas destinadas a alunos e professores do ensino secundário, visitando escolas e recebendo grupos de escolas nas instalações da FCT.

- O ClubeMath (<http://eventos.fct.unl.pt/clubemath/>) destina-se a jovens do ensino básico e secundário e funciona, com alunos inscritos, em sete sessões anuais realizadas aos Sábados nas instalações da FCT.

- A MatNova é uma Escola de Verão de Matemática, que se realiza no início de Setembro, destinada a alunos de excelência do ensino secundário.

- Por ocasião da ExpoFCT, milhares de alunos do ensino secundário visitam a FCT e o DM. Membros do DM organizam várias actividades cujo principal fito é mostrar como a Matemática ajuda a resolver múltiplos problemas.

7.3.1. Activities of technological and artistic development, consultancy and advanced training.

The Mathematics Department (DM) has regular activities to disseminate the importance of mathematics:

- The group divMAT (<https://sites.google.com/site/divmatfct/>) aims at the dissemination of mathematics through various initiatives directed to students and secondary school teachers, visiting schools and receiving groups from schools at FCT.

- The ClubeMath (<http://eventos.fct.unl.pt/clubemath/>) aimed at young basic and secondary school students, works with students enrolled, in seven annual sessions held on Saturdays, at the premises of FCT.

- The MatNova is a Summer School of Mathematics, which takes place in early September, aimed at excellent students in secondary education.

- On the occasion of ExpoFCT, thousands of secondary school students visit the FCT and DM. DM members organize various activities, whose main aim is to show how mathematics helps to solve multiple problems.

7.3.2. Contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica, e a acção cultural, desportiva e artística.

Desde 1983 o Departamento de Matemática já formou mais de mil licenciados, mestres e doutores em Matemática. Estes têm exercido as suas actividades profissionais como professores no Ensino Secundário e Básico, docentes no Ensino Superior e como quadros superiores em Médias e Grandes Empresas no sector de Gestão, Estatística, Seguradoras, Bancos, Empresas de Gestão de Fundos de Pensões e de Investimento, Empresas de Informação (de Programação e Análise Numérica-Computação), Grandes Laboratórios, etc.

7.3.2. Real contribution for national, regional and local development, scientific culture, and cultural, sports and artistic activities.

Since 1983 the Mathematics Department has trained over a thousand graduates, MSc and PhD in Mathematics. They exercise their professional activities as teachers in Basic and Secondary Education, Higher Education and executives in medium and large companies in the areas of Management, Statistics, Insurance, Banking, Pension Funds Management and Investment Companies, Business Information (programming and Numerical Analysis, Computing), Major Laboratories, etc.

7.3.3. Adequação do conteúdo das informações divulgadas ao exterior sobre a instituição, o ciclo de estudos e o ensino ministrado.

A página da UNL na internet (<http://www.unl.pt/>) apresenta um guia com dados relevantes sobre o ciclo de estudos, nomeadamente: objectivos, oportunidades profissionais, prazos, propinas e planos de estudo. Na página da FCT na Internet (<http://www.fct.unl.pt/>) pode também encontrar-se informação sobre o ensino, planos curriculares, calendários, pessoal docente e documentação exigida para candidaturas. Finalmente, na página do Departamento de Matemática

(<http://www.dm.fct.unl.pt/>), para além dos conteúdos referenciados acima, é anunciada informação específica relativa ao ciclo de estudos, actividades de investigação e divulgação.

7.3.3. Adequacy of the information made available about the institution, the study programme and the education given to students.

The internet site of UNL (<http://www.unl.pt/>) provides a guide where relevant data about the study cycle can be found, namely: objectives, career opportunities, schedules, tuition fees and study plans. The website of FCT (<http://www.fct.unl.pt/>) also presents useful information on teaching, curricula, timetables, staff and documentation required for application. Finally, in the website of the Mathematics Department (<http://www.dm.fct.unl.pt/>), additionally to the contents described above, specific information on the study cycle is publicized, namely research activities and dissemination of mathematics.

7.3.4. Nível de internacionalização

7.3.4. Nível de internacionalização / Internationalisation level

	%
Percentagem de alunos estrangeiros / Percentage of foreign students	11.1
Percentagem de alunos em programas internacionais de mobilidade / Percentage of students in international mobility programs	0
Percentagem de docentes estrangeiros / Percentage of foreign academic staff	0

8. Análise SWOT do ciclo de estudos

8.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

1-Especialização em Formação Avançada. A actividade sustentada na formação avançada ao nível do doutoramento dos investigadores do Departamento de Matemática da FCT e dos investigadores do Centro de Matemática e Aplicações da NOVA (CMA) associados ao programa doutoral. Doutoramentos orientados por membros da FCT e/ou CMA :7(2008),7(2009),1(2010),4(2012),3(2013) 3 estimados (2014); Doutoramentos orientados por membros da FCT e/ou CMA mas concedidos pela FCT / UNL: 6(2008),3 (2009),0(2010),1(2012),3(2013),3 estimados (2014).

2-Produtividade Científica.A Produtividade científica e a actividade dos investigadores da FCT ou CMA associados ao programa doutoral. Artigos em revistas científicas internacionais com arbitragem: 28(2008), 29(2009), 41(2010),68 (2011 e 2012); Outros publicações com arbitragem [mais livros]: 9 (2008), 18 (2009), 23 (2010), 39 [3] (2011 2012); Comunicações em encontros científicos internacionais [mais nacional]:15 (2008),12 (2009), 33(2010), 59[5] (2011 + 2012).

8.1.1. Strengths

1- Expertise in Advanced Training. The sustained activity in the advanced training at PhD level of the researchers of the Mathematics Department of FCT and of the researchers of the Center of Mathematics and Applications of NOVA (CMA) associated with the PhD program. PhD Directed by FCT and CMA members: 7 (2008), 7 (2009), 1 (2010), 4 (2012), 3 (2013) 3 estimated (2014); PhD Directed by FCT and CMA members granted by FCT/UNL: 6 (2008), 3 (2009), 0 (2010), 1 (2012), 3 (2013) and 3 estimated (2014).

2- Scientific productivity. The scientific productivity and activity by the researchers of FCT or CMA associated with the PhD program. Papers in refereed international scientific journals: 28 (2008), 29 (2009), 41 (2010), 68 (2011+2012); Other refereed publications [plus books]: 9 (2008), 18 (2009), 23 (2010), 39 [3] (2011+2012); Communications in scientific international meetings [plus national]: 15 (2008), 12 (2009), 33 (2010), 59 [5] (2011+2012).

8.1.2. Pontos fracos

Falta de bolsas de estudo para financiar bons alunos a tempo inteiro.

8.1.2. Weaknesses

Lack of scholarships granting full dedication to the good students.

8.1.3. Oportunidades

Cooperações com países lusófonos e com a indústria.

8.1.3. Opportunities

Cooperations with Portuguese speaking countries and industry.

8.1.4. Constrangimentos

Redução significativa do financiamento público à investigação.

8.1.4. Threats

significant reduction of public financing to research.

8.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

8.2.1. Pontos fortes

- *Estrutura organizacional responsável pelo Ciclo de Estudos bem definida desde o departamento responsável pelo curso até à instância máxima da instituição. Estruturas e mecanismos da qualidade definidos desde a base até ao topo.*
- *Regulamento com orientações claras sobre as estruturas responsáveis pela qualidade do programa e respetivas responsabilidades, particularmente no que respeita ao Coordenador e Comissão Científica do programa.*
- *Existência de uma Comissão de Acompanhamento de cada Tese, constituída por membros internos e externos.*
- *Criação da Escola Doutoral da NOVA.*

8.2.1. Strengths

- *Organizational structure responsible for the study cycle is well defined from the department offering the programme to the highest authority of the institution. Quality structures and mechanisms defined from the base to the top.*
- *Regulations with clear guidelines on the structures responsible for the program quality and respective responsibilities, particularly with regard to the program Coordinator and Scientific Committee.*
- *Advisory Board for each PhD thesis, composed by internal and external members.*
- *Creation of NOVA Doctoral School.*

8.2.2. Pontos fracos

Como a Escola Doutoral da UNL foi criada em 2012, tem havido algum atraso na implementação dos mecanismos de garantia da qualidade o que não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.

8.2.2. Weaknesses

As the Doctoral school was created in 2012, there has been some delay in the implementation of the quality assurance mechanisms, which has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.

8.2.3. Oportunidades

A implementação de todos os mecanismos e procedimentos vai permitir uma melhor gestão do Ciclo de Estudos o que deverá conduzir a uma melhoria da qualidade do programa doutoral, especialmente a nível dos processos de ensino e aprendizagem e de desenvolvimento de atividades de investigação relevantes.

8.2.3. Opportunities

The implementation of all mechanisms and procedures will allow for better management of the study cycle, which should lead to its quality improvement, especially with regard to teaching and learning as well as to the development of relevant research activities.

8.2.4. Constrangimentos

Não aplicável nesta fase.

8.2.4. Threats

Not applicable at the moment.

8.3. Recursos materiais e parcerias

8.3.1. Pontos fortes

O curso é leccionado num campus muito atraente, com boas infra-estruturas, em particular uma boa biblioteca, e ainda com espaço para crescimento. Existem laboratórios de computadores, com equipamento adequado, e os estudantes têm acesso livre a um laboratório de computadores, durante o horário de expediente e, fora deste, mediante autorização. Tanto os espaços comuns como os dedicados ao ensino são de excelente qualidade e promovem um bom ambiente de relacionamento humano. O espaço dedicado a docentes e investigadores também é de boa qualidade e quantidade.

8.3.1. Strengths

The program runs in a very attractive campus with good infrastructures, in particular a good library, and still with room for growth. There are several computer laboratories, with proper equipment, and the students have free access to a computer lab, during office hours, and beyond with permission. The common spaces like those dedicated to teaching are of excellent quality and promote a good environment for human relationship. The space dedicated to teachers and researchers is also of

good quality and quantity.

8.3.2. Pontos fracos

Em alguns dos espaços físicos em que são leccionadas as aulas, começam a existir sinais de degradação. A actualização do equipamento e dos programas dos laboratórios de computadores não se faz com a periodicidade desejada.

8.3.2. Weaknesses

In some of the physical spaces in which lectures are delivered, there are some signs of degradation. The upgrade of equipment and programs of the computer labs is not achieved with required periodicity.

8.3.3. Oportunidades

A acessibilidade do campus é cada vez melhor, devido à intensificação da ligação por metro de superfície. Existe uma residência universitária muito próxima do campus. Existência de número razoável de cooperações de investigação a nível internacional. Há perspectivas de alargamento da colaboração com outros departamentos sediados no campus.

8.3.3. Opportunities

The accessibility of the campus is getting better due to the presence of a tramway connecting to FCT/UNL. There is a students' residence very close to the campus. Existence of a fair international research cooperation. There are prospects for extending collaboration with other departments based at the campus.

8.3.4. Constrangimentos

A localização da FCT e a insuficiência dos transportes públicos, a partir de determinadas regiões e em determinados horários, origina alguns constrangimentos. As restrições financeiras não permitem a contratação de pessoal docente que compense as saídas. As crescentes dificuldades económicas começam a limitar as missões, prejudicando o estabelecimento e desenvolvimento de parcerias com entidades externas, particularmente a nível internacional.

8.3.4. Threats

The location of the FCT and the lack of public transportation, from certain areas and at certain hours, create some constraints. Financial constraints do not allow hiring faculty members in a way to compensate departures. The growing economic difficulties begin to limit missions, damaging the establishment and development of partnerships with external entities, particularly at international level.

8.4 Pessoal docente e não docente

8.4.1. Pontos fortes

O programa possui um corpo docente altamente qualificado e experiente, inteiramente constituído por doutorados. Os Docentes do Programa Doutoral frequentaram programas homólogos nas mais prestigiadas instituições de investigação científica, quer nacionais quer estrangeiras. Além disso, pertencem a um centro de investigação científica classificados de Muito Bom e publicam regularmente em prestigiadas revistas científicas da especialidade.

8.4.1. Strengths

The PhD program possesses a highly qualified and experienced faculty, entirely consisting of PhDs. The Faculty of the program attended program counterparts in the most prestigious scientific research institutions, both in Portugal and abroad. Furthermore, they belong to a scientific research centers ranked Very Good, and regularly publish in prestigious journals of the specialty.

8.4.2. Pontos fracos

O número de docentes tem vindo a diminuir, quer devido a aposentações, quer a outras saídas, não tendo sido possível efectuar contratações que compensem totalmente as saídas. Há um número reduzido de Professores Associados e Catedráticos no Departamento de Matemática. A carga docente média é elevada para uma escola de investigação como é o caso da FCT/UNL (mais de 9h por semana de contacto).

8.4.2. Weaknesses

The number of teachers has declined, either due to retirement or to other reasons of departure; it has not been possible to fully compensate the departures. There is a reduced number of Associate and Full Professors in the Department. The average teaching load is high for a research school like FCT/UNL (more than 9 contact hours per week).

8.4.3. Oportunidades

Actualmente existe um elevado número de doutorados em matemática, com muito bons currículos, o que possibilitará boas contratações, quando tal for possível.

8.4.3. Opportunities

Currently there is a large number of PhD in mathematics, with very good curricula, which will enable good hiring, where feasible.

8.4.4. Constrangimentos

A diminuição do número de docentes de carreira conduzirá ao aumento do número de horas que os docentes têm de dedicar à docência. Este aumento terá consequências nefastas nas restantes actividades exigidas aos docentes: investigação científica, actividade administrativa e extensão universitária.

8.4.4. Threats

The decrease in the number of teaching staff must lead to an increase in the number of hours that teachers have to devote to teaching. This fact has consequences in other activities expected from faculty members: research, administrative activity and extension/outreach activities.

8.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

8.5.1. Pontos fortes

Os estudantes reconhecem que existe uma boa relação e proximidade docente-aluno, num ambiente personalizado e amigável.

Existe uma satisfação geral dos doutorados do Departamento de Matemática com a sua inserção no meio académico, científico e empresarial.

8.5.1. Strengths

Students recognize that there is a good faculty-student relationship in a personalized and friendly environment.

There is general satisfaction of the PhDs graduated from the Department of Mathematics concerning their insertion in the academic, scientific and business environments.

8.5.2. Pontos fracos

A maioria dos estudantes não consegue cumprir o programa escolar estabelecido e demora mais do que três anos a terminar a sua formação.

8.5.2. Weaknesses

Most students don't meet the established curriculum and takes more than three years to complete their training.

8.5.3. Oportunidades

O Campus é agradável, espaçoso e ainda tem possibilidades de expansão futura. A sua localização pode ser vantajosa para os estudantes que habitam a sul do Tejo. As recentes melhorias no acesso ao Campus (metro de superfície e comboio), podem contribuir para uma maior atractividade da FCT.

8.5.3. Opportunities

The campus is pleasant, spacious and still has possibilities for future expansion. Its location can be advantageous for students who inhabit the south of the Tagus river. Recent improvements in access to Campus (tramway and train), can contribute to greater attractiveness of FCT.

8.5.4. Constrangimentos

O Campus, embora agradável, com espaço e ainda com possibilidades de expansão futura, tem uma localização que pode dificultar o acesso a alguns estudantes que habitam a norte do Tejo. Apesar das recentes melhorias no acesso ao Campus (metro de superfície e comboio), este é, por vezes, lento e dispendioso, devido ao trânsito intenso em horas de ponta e aos custos de transporte.

8.5.4. Threats

The campus, although pleasant, with space and with possibilities for future expansion, has a location that can hinder access to some students who inhabit the north of the Tagus. Despite recent improvements to Campus accessibility (tramway and train), getting there is sometimes slow and costly, due to heavy traffic at rush hours and transportation costs.

8.6. Processos

8.6.1. Pontos fortes

A estrutura curricular do programa oferece uma formação abrangente e profunda e permite bastante flexibilidade na formação do estudante. A Faculdade dispõe de bons serviços informáticos que facilitam a comunicação entre alunos e professores. Os serviços da FCT/UNL têm meios adequados à garantia de que o curso tem os meios materiais e humanos necessários ao seu funcionamento, assegurando completamente a gestão académica e dos espaços. Há um sistema de gestão académico (CLIP) que suporta toda a actividade curricular.

8.6.1. Strengths

The curriculum of the PhD program provides a comprehensive training and allows great flexibility in student training. FCT/UNL has a good intranet system that facilitates communication between students and teachers. FCT/UNL has the adequate means to guarantee the material and human resources for program operation, ensuring completely the academic. There is an academic management system (CLIP) that supports all curricular activities.

8.6.2. Pontos fracos

Ultimamente, devido a restrições orçamentais, a aquisição de novas obras e bases de dados para a biblioteca tem diminuído substancialmente.

8.6.2. Weaknesses

Lately, due to budgetary constraints, the acquisition of new works and data bases for the library has decreased substantially.

8.6.3. Oportunidades

Os estudantes têm possibilidade de planear o seu estudo ao longo do semestre, dado que a calendarização das avaliações é elaborada e tornada pública no início de cada semestre.

A existência de um corpo docente com elevada qualificação académica, facilita a adaptação da oferta formativa, adequando-a a eventuais evoluções futuras.

8.6.3. Opportunities

Students are able to plan their study activities for the semester, since the assessment scheduling is defined and made public at the beginning of each semester.

The existence of a faculty with high academic qualifications, facilitate the adaptation of the training offer, adapting it to possible future developments.

8.6.4. Constrangimentos

As restrições orçamentais poderão fazer diminuir os meios humanos e materiais disponíveis, indispensáveis ao bom funcionamento do programa p.

8.6.4. Threats

Budgetary constraints may reduce the human and material resources essential to the smooth running of the PhD program.

8.7. Resultados

8.7.1. Pontos fortes

Número de doutorados a completarem os seus doutoramentos e número de candidatos colocados e inscritos no programa, a crescer.

8.7.1. Strengths

Number of PhD graduated and candidates registered in the program growing.

8.7.2. Pontos fracos

Falta de bolsas permitindo um alargamento do recrutamento.

8.7.2. Weaknesses

Lack of scholarships allowing for a widening of the recruitment.

8.7.3. Oportunidades

Colaborações com os países lusófonos.

8.7.3. Opportunities

Collaboration with other portuguese speaking countries.

8.7.4. Constrangimentos
Crise económica e redução brutal do financiamento da investigação.

8.7.4. Threats
Economic crisis and brutal reduction of research funding.

9. Proposta de acções de melhoria

9.1. Objectivos gerais do ciclo de estudos

9.1.1. Debilidades
Número ainda reduzido de alunos

9.1.1. Weaknesses
Yet a small number of students

9.1.2. Proposta de melhoria
Bolsas dadas por parcerias com a Indústria

9.1.2. Improvement proposal
Scholarships obtained in partnerships with industry

9.1.3. Tempo de implementação da medida
Três anos

9.1.3. Implementation time
Three years.

9.1.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta

9.1.4. Priority (High, Medium, Low)
High

9.1.5. Indicador de implementação
Uma a duas novas bolsas por ano.

9.1.5. Implementation marker
One to two new scholarships per year.

9.2. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade.

9.2.1. Debilidades
Como a Escola Doutoral da UNL foi criada em 2012, tem havido algum atraso na implementação dos mecanismos de garantia da qualidade o que não permitiu ainda a concretização total do ciclo de melhoria contínua.

9.2.1. Weaknesses
As the Doctoral school was created in 2012, there has been some delay in the implementation of the quality assurance mechanisms, which has not allowed yet the full accomplishment of the continuous improvement cycle.

9.2.2. Proposta de melhoria
A - Implementação, em 2013/14, dos questionários definidos pela Escola Doutoral.
B - Elaboração do relatório do programa doutoral referente a 2013/14.

9.2.2. Improvement proposal

A - In 2012/13, implementation of the questionnaires defined by the Doctoral School.

B - Production of the doctoral program report for 2012/13.

9.2.3. Tempo de implementação da medida

A – 6 meses

B – 9 meses

9.2.3. Improvement proposal

A – 6 months

B – 9 months

9.2.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

A – Alta

B – Alta

9.2.4. Priority (High, Medium, Low)

A – High

B – High

9.2.5. Indicador de implementação

A – Obtenção e análise dos resultados da aplicação dos questionários.

B - Produção do relatório final de monitorização do programa doutoral referente a 2013/14.

9.2.5. Implementation marker

A – Gathering and analysis of the questionnaires results.

B - Production of the doctoral program monitoring report for 2013/14.

9.3 Recursos materiais e parcerias

9.3.1. Debilidades

Em alguns dos espaços físicos em que são leccionadas as aulas, começam a existir sinais de degradação. A actualização do equipamento e dos programas dos laboratórios de computadores não se faz com a periodicidade desejada.

9.3.1. Weaknesses

In some of the physical spaces in which lectures are delivered, there are some signs of. The upgrade of equipment and programs of the computer labs is not achieved with required periodicity.

9.3.2. Proposta de melhoria

Em ambos os casos, trata-se de deficiências em que a resolução não tem dificuldades técnicas, apenas implicações orçamentais.

9.3.2. Improvement proposal

In both cases, the resolution has no technical difficulties, just budgetary implications.

9.3.3. Tempo de implementação da medida

Sem tempo determinado.

9.3.3. Implementation time

No time given.

9.3.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Média.

9.3.4. Priority (High, Medium, Low)

Medium.

9.3.5. Indicador de implementação

Grau de satisfação de estudantes e docentes com a qualidade dos espaços e laboratórios.

9.3.5. Implementation marker
Satisfaction of students and teachers with the quality of spaces and laboratories.

9.4. Pessoal docente e não docente

9.4.1. Debilidades
O número de docentes tem vindo a diminuir, quer devido a aposentações, quer a outras saídas, não tendo sido possível efectuar contratações que compensem totalmente as saídas. Há um número reduzido de Professores Associados e Catedráticos no Departamento de Matemática. A carga docente média é elevada para uma escola de investigação como é o caso da FCT/UNL (mais de 9h por semana de contacto).

9.4.1. Weaknesses
The number of teachers has declined, either due to retirement or to other reasons of departure; it has not been possible to fully compensate the departures. There is a reduced number of Associate and Full Professors in the Department. The average teaching load is high for a research school like FCT/UNL (more than 9 contact hours per week).

9.4.2. Proposta de melhoria
Será necessário efectuar novas contratações de Professores e, muito especialmente, abrir novos lugares de Professores Associados e Catedráticos no Departamento de Matemática.

9.4.2. Improvement proposal
There is a need to hire new teaching staff and, especially, to open new places of Associate Professors and Full Professors in the Department of Mathematics.

9.4.3. Tempo de implementação da medida
Dois Anos.

9.4.3. Implementation time
Two years.

9.4.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta.

9.4.4. Priority (High, Medium, Low)
High.

9.4.5. Indicador de implementação
Redução do número de horas de aulas atribuídas a cada docente semestralmente, do rácio Aluno/Docente e aumento do número de publicações científicas por docentes do Departamento.

9.4.5. Implementation marker
Reducing the number of class hours assigned to each teacher every semester, reducing the ratio Student / Teacher and increasing the number of scientific publications by members of the Department.

9.5. Estudantes e ambientes de ensino/aprendizagem

9.5.1. Debilidades
O tempo que os alunos levam para cumprir os requisitos do programa doutoral é elevado.

9.5.1. Weaknesses
The time that students take to fulfill the doctoral program requirements is high.

9.5.2. Proposta de melhoria
As mesmas medidas que estão descritas em 9.1.2.

9.5.2. Improvement proposal
The same measures that are described in 9.1.2.

9.5.3. Tempo de implementação da medida
Três anos

9.5.3. Implementation time
Three years.

9.5.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta.

9.5.4. Priority (High, Medium, Low)
High.

9.5.5. Indicador de implementação
Uma a duas novas bolsas por ano.

9.5.5. Implementation marker
One to two new scholarships per year.

9.6. Processos

9.6.1. Debilidades
Ultimamente, devido a restrições orçamentais, a aquisição de novas obras para a biblioteca tem diminuído substancialmente, o que, a prazo, poderá ter implicações na actualização do ensino das unidades curriculares.

9.6.1. Weaknesses
Lately, due to budgetary constraints, the acquisition of new works for the library has decreased substantially, which, at long term, may have implications in updating the teaching of courses.

9.6.2. Proposta de melhoria
Deve incrementar-se a aquisição de obras, de maneira a actualizar a Biblioteca. Além disso, deve ampliar-se o acesso a revistas científicas electronicamente.

9.6.2. Improvement proposal
The acquisition of publications should be enhanced, in order to update the library. Furthermore, the access to scientific journals electronically should be expanded.

9.6.3. Tempo de implementação da medida
A aquisição de obras bem como o acesso a resultados científicos deverão ser feitos de modo contínuo.

9.6.3. Implementation time
The acquisition of books as well as the access to scientific papers should be made continuously.

9.6.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)
Alta.

9.6.4. Priority (High, Medium, Low)
High.

9.6.5. Indicador de implementação
Tempo de aquisição de obras; número de obras disponíveis; simplificação do processo burocrático associado à compra de livros e à compra/assinatura de revistas científicas.

9.6.5. Implementation marker
The period of time required to buy publications; number of bibliographical resources available; the simplification of the bureaucratic process for the purchase of publications and to the purchase/subscription of scientific journals.

9.7. Resultados

9.7.1. Debilidades

Falta de bolsas permitindo um alargamento do recrutamento.

9.7.1. Weaknesses

Lack of scholarships allowing for a widening of the recruitment.

9.7.2. Proposta de melhoria

No essencial, remetemos para as medidas referidas em 9.1.2

9.7.2. Improvment proposal

Basically, we refer to the measures mentioned in 9.1.2

9.7.3. Tempo de implementação da medida

Três anos

9.7.3. Implementation time

Three years

9.7.4. Prioridade (Alta, Média, Baixa)

Alta.

9.7.4. Priority (High, Medium, Low)

High.

9.7.5. Indicador de implementação

Uma a duas novas bolsas por ano.

9.7.5. Implementation marker

One to two new scholarships per year.

10. Proposta de reestruturação curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1. Alterações à estrutura curricular

10.1.1. Síntese das alterações pretendidas

<sem resposta>

10.1.1. Synthesis of the intended changes

<no answer>

10.1.2. Nova estrutura curricular pretendida

Mapa XI - Nova estrutura curricular pretendida

10.1.2.1. Ciclo de Estudos:

Estatística e Gestão do Risco

10.1.2.1. Study programme:

Statistics and Risk Management

10.1.2.2. Grau:

Doutor

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

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

10.1.2.4 Nova estrutura curricular pretendida / New intended curricular structure			
Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*
(0 Items)		0	0

<sem resposta>

10.2. Novo plano de estudos

Mapa XII – Novo plano de estudos

10.2.1. Ciclo de Estudos:
Estatística e Gestão do Risco

10.2.1. Study programme:
Statistics and Risk Management

10.2.2. Grau:
Doutor

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

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

10.2.4. Ano/semestre/trimestre curricular:
<sem resposta>

10.2.4. Curricular year/semester/trimester:
<no answer>

10.2.5 Novo plano de estudos / New study plan						
Unidades Curriculares / Curricular Units	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Observações / Observations (5)
(0 Items)						

<sem resposta>

10.3. Fichas curriculares dos docentes

Mapa XIII

10.3.1. Nome do docente (preencher o nome completo):
<sem resposta>

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

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.4. Categoria:

<sem resposta>

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

<sem resposta>

10.3.6. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>

10.4. Organização das Unidades Curriculares (apenas para as unidades curriculares novas)

Mapa XIV

10.4.1.1. Unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.2. Docente responsável e respectiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):

<sem resposta>

10.4.1.3. Outros docentes e respectivas cargas lectivas na unidade curricular:

<sem resposta>

10.4.1.3. Other academic staff and lecturing load in the curricular unit:

<no answer>

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

<sem resposta>

10.4.1.4. Learning outcomes of the curricular unit:

<no answer>

10.4.1.5. Conteúdos programáticos:

<sem resposta>

10.4.1.5. Syllabus:

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

<sem resposta>

10.4.1.7. Teaching methodologies (including evaluation):

<no answer>

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

<sem resposta>

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

<no answer>

10.4.1.9. Bibliografia principal:

<sem resposta>