

ACEF/1819/0215812 — Guião para a auto-avaliação

I. Evolução do ciclo de estudos desde a avaliação anterior

1. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

1.1. Referência do anterior processo de avaliação.

ACEF/1213/15812

1.2. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar

1.3. Data da decisão.

2014-09-19

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE.

2. Síntese de medidas de melhoria do ciclo de estudos desde a avaliação anterior, designadamente na sequência de condições fixadas pelo CA e de recomendações da CAE (Português e em Inglês, PDF, máx. 200kB).

[2_2. Síntese de medidas de melhoria_MATHEMATICAL FINANCE_2018_19 v2.pdf](#)

3. Alterações relativas à estrutura curricular e/ou ao plano de estudos(alterações não incluídas no ponto 2).

3.1. A estrutura curricular foi alterada desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

A UC Economia Matemática/MATHEMATICAL ECONOMICS (área científica ECONOMIA) foi substituída pela UC MATHEMATICAL METHODS IN FINANCE (área científica ANÁLISE E MATEMÁTICA FINANCEIRA). A substituição deveu-se à passagem do Mestrado ao regime diurno e também por se entender ser necessária uma UC que promovesse a homogeneização das diversas formações dos alunos, em particular a nível quantitativo orientado para as finanças. Acresce que esta UC é lecionada por dois professores que são membros da Comissão Coordenadora do Mestrado, o que permite que haja, logo a partir do primeiro semestre, um contacto direto entre estudantes e Coordenação. O estabelecimento de um convénio tripartido para duplo grau com universidades em França e na Polónia levou a uma adaptação do plano de estudos, mas apenas, e de forma óbvia, para os alunos que se inscreveram para duplo grau. Este duplo grau, já referido no ponto 2, será apresentado de forma mais completa no ponto 4, respeitante à internacionalização.

3.1.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

The CU Mathematical Economics / ECONOMIA MATEMÁTICA (scientific area ECONOMICS) was replaced with the CU MATHEMATICAL METHODS IN FINANCE (scientific area ANALYSIS AND FINANCIAL MATHEMATICS). The replacement was due to the passage of the Master's degree to the daytime regime and because a CU was needed that promoted the homogenization of the diverse backgrounds of our students, in particular with respect to quantitative methods in Finance. In addition, this unit is taught by two lecturers who are members of the Coordinating Committee of the Master, which allows for a more direct contact between students and Coordination from the first semester. The establishment of a tripartite double degree agreement with universities in France and Poland led to an adjustment in the curriculum - only for students who have enrolled in the dual degree. This double degree, already mentioned in point 2, will be presented in a more complete way in section 4, concerning internationalization.

3.2. O plano de estudos foi alterado desde a submissão do guião na avaliação anterior?

Sim

3.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

Ver a explicação e fundamentação em 3.1.1.

3.2.1. If the answer was yes, present an explanation and justification of those modifications.

See the explanation and rationale given in 3.1.1.

4. Alterações relativas a instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (alterações não incluídas no ponto 2)

4.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explicação e fundamentação das alterações efetuadas.

<sem resposta>

4.1.1. If the answer was yes, present a brief explanation and justification of those modifications.

<no answer>

4.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

Sim

4.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

Duplo Grau. Foi assinada uma convenção com o objetivo de facilitar e reforçar os intercâmbios pedagógicos e técnicos entre a Université de Lorraine (UL), mais especificamente, a sua unidade l'UFR Droit Sciences Economiques et Gestion, em Nancy, o Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade de Lisboa (ISEG) e a Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (UEP), em Poznan, na Polónia. A convenção originou o estabelecimento de um Duplo Diploma de mestrado em Ingénierie de la Finance de Marché para a UL, Mathematical Finance para o ISEG e Inżynieria Finansowa para a UEP. O Duplo Diploma de Mestrado na área de Matemática Financeira tem por base a semelhança da formação nos três programas e o reconhecimento da equivalência dos estudos seguidos e aprovados dessa especialidade na universidade de origem e nas de destino. A obtenção do duplo diploma está sujeita a um semestre de mobilidade num dos países parceiros. Todas as disciplinas são lecionadas em inglês.

4.2.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

Double Degree. An agreement has been signed with the aim of facilitating and reinforcing the pedagogical and technical exchanges between the Université de Lorraine (UL), more specifically, its unit l'UFR Droit Sciences Economiques et Gestion, in Nancy, the Instituto Superior de Economia e Gestão of the University of Lisbon (ISEG) and the Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (UEP) in Poznan, Poland. Under this agreement a double master's degree in Ingénierie de la Finance de Marché for UL, Mathematical Finance for ISEG and Inżynieria Finansowa for UEP has been established. The double master's degree in the area of financial mathematics is based on the similarity of the training in the three programs and the recognition of the equivalence of the studies followed and approved of this specialty at the University of origin and in the destination. Obtaining the Double Diploma is subject to a mobility semester in one of the partner countries. All subjects are in English.

4.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

<sem resposta>

4.3.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

<no answer>

4.4. (Quando aplicável) registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

Não

4.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas.

<sem resposta>

4.4.1. If the answer was yes, present a synthesis of those changes.

<no answer>

1. Caracterização do ciclo de estudos.

1.1 Instituição de ensino superior.

Universidade De Lisboa

1.1.a. Outras Instituições de ensino superior.

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

Instituto Superior De Economia E Gestão

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

1.3. Ciclo de estudos.

Matemática Financeira

1.3. Study programme.

Mathematical Finance

1.4. Grau.

Mestre

1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.5._Mestrado MF DR 2011.pdf](#)

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos.

Matemática

1.6. Main scientific area of the study programme.

Mathematics

1.7.1. Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

343

1.7.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

461

1.7.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

<sem resposta>

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

120

1.9. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 63/2016 de 13 de setembro):

4 Semestres

1.9. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 63/2016, of September 13th):

4 Semesters

1.10. Número máximo de admissões.

25

1.10.1. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número anterior) e respetiva justificação.

Mantém-se em 25 o número máximo de admissões.

1.10.1. Intended maximum enrolment (if different from last year) and respective justification.

The maximum number of admissions remains at 25.

1.11. Condições específicas de ingresso.

Os candidatos devem ser detentores de grau académico equivalente ao 1º Ciclo do ensino superior, obtido numa universidade portuguesa ou estrangeira, nas áreas de Matemática Aplicada à Economia e Gestão, Matemática, Engenharia, Física, Economia, Gestão ou Finanças.

De acordo com a alínea d) do artigo 17 do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, e devidamente atualizado pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, a equipa de coordenação pode ainda considerar outras aplicações relevantes, mediante análise dos CV dos candidatos.

Os alunos que se encontram no último ano do programa do 1º Ciclo podem candidatar-se provisoriamente, com base na média prevista.

Os candidatos aceites são ordenados de acordo com uma ponderação da média final obtida no 1º ciclo, atendendo à escola e curso de origem, às classificações e número de UC nucleares para o Mestrado e à análise do currículo.

1.11. Specific entry requirements.

Applicants must hold the equivalent to a Bachelor's degree in the fields of Applied Mathematics to Economics and Management, Mathematics, Engineering, Physics, Economics, Management or Finance, obtained from either a Portuguese or an international university.

According to subparagraph d) of Article 17 of Decree-Law No. 74/2006, dated 24th March, and Decree-Law No. 65/2018, dated 16th August, the selection committee, upon analysis of the CV, may also consider other relevant applications.

Applicants who are in the Final Year of their Bachelor's degree may also apply, based on their predicted average grade. Accepted applicants will be made a conditional offer

Accepted candidates are ranked according to a weighted average of the final average obtained in the 1st cycle, taking into account the school and course of origin, the classifications and number of nuclear UC for the Masters and the curriculum analysis.

1.12. Regime de funcionamento.

Pós Laboral

1.12.1. Se outro, especifique:

N.A.

1.12.1. If other, specify:

N.A.

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Campus ISEG

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB).

[1.14._Desp n.º 6604-2018, 5 jul_RegCreditaçãoExpProfissional2.pdf](#)

1.15. Observações.

n.a.

1.15. Observations.

n.a.

2. Estrutura Curricular. Aprendizagem e ensino centrados no estudante.

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

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

Opções/Ramos/... (se aplicável):

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

<sem resposta>

2.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

2.2. Estrutura Curricular - N.A.

2.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor, ou outra (se aplicável).

N.A.

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

N.A.

2.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à 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 Mínimos Optativos / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Matemática/Mathematics	MA	54	0	

Gestão/Management	GE	18	0
Economia/Economics	EC	6	0
Dissertação/Estágio/Dissertation/Internship		42	0
(4 Items)		120	0

2.3. Metodologias de ensino e aprendizagem centradas no estudante.

2.3.1. Formas de garantia de que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes, favorecendo o seu papel ativo na criação do processo de aprendizagem.

Desde que os procedimentos para a acreditação pela AACSB foram implementados no ISEG, que a coordenação do Mestrado se tem empenhado de forma mais consciente e dirigida, no sentido de contribuir para instilar a filosofia Assurance of Learning (AoL) no programa. O esforço desenvolvido tem como suporte fundamental as orientações relativas aos Learning Goals estabelecidos, que são comuns a todos os cursos do ISEG, e para os quais devem concorrer os objetivos de cada programa e, em cada programa, os objetivos de cada unidade curricular. O Mestrado em Mathematical Finance está assim profundamente enraizado nos princípios próprios da AoL, que visam precisamente garantir que as metodologias de ensino e aprendizagem são adequadas aos objetivos de aprendizagem fixados para os mestrandos. Estes são fortemente estimulados a participar de uma forma cada vez mais proactiva no processo de transmissão e criação do conhecimento.

2.3.1. Means of ensuring that the learning and teaching methodologies are coherent with the learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be achieved by students, favouring their active role in the creation of the learning process.

Since the procedures for accreditation by the AACSB were implemented in ISEG, the coordination of the Master's has been engaged in a more conscious and directed way to contribute to instillate the Assurance of Learning (AoL) philosophy in the program. Efforts developed have as fundamental support the guidelines concerning the established Learning Goals, which are transversal to all courses of ISEG, and for which must compete the objectives of each program and, in each program, the objectives of each Curriculum Unit. The master's degree in Mathematical Finance is thus deeply embedded in the principles of AoL, which aim precisely to ensure that the teaching and learning methodologies are appropriate to the learning objectives set for students to achieve. Students are strongly encouraged to participate in an increasingly proactive way in the process of transmission and creation of knowledge.

2.3.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS.

Esta verificação é feita com base na autoavaliação dos alunos, obtida por questionário, e no entendimento dos docentes das UC relativamente à questão, expressa no Relatório de Docência e discutida com a coordenação do mestrado, quando necessário.

2.3.2. Means of verifying that the required average student workload corresponds to the estimated in ECTS.

This verification is based on students' self-assessment, obtained by questionnaire and on the experience of lecturers about this matter (conveyed in the teaching report and discussed with the coordination of the master, when necessary).

2.3.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes é feita em função dos objetivos de aprendizagem.

O modo de avaliação das UC é conhecido e a Coordenação reconhece que é adequado, tendo em atenção os objetivos de cada UC e o desenvolvimento de competências mais gerais, por exemplo, ao nível das "soft skills" (comunicação, trabalho em equipa). A avaliação materializa-se em exames finais, testes ao longo do semestre, trabalhos individuais e de grupo, apresentações nas aulas, etc.

No início de cada semestre, os docentes atualizam as fichas das UC (objetivos, programas, método de avaliação e bibliografia). Os objetivos de aprendizagem de cada UC devem estar alinhados com os objetivos definidos para o Mestrado e, num âmbito mais alargado, com os Learning Goals comuns a todos os programas oferecidos pelo ISEG. A Coordenação analisa a informação disponibilizada e, caso se justifique, propõe os ajustamentos que forem adequados. No fim de cada semestre, elabora um relatório onde se comparam os resultados obtidos com os objetivos propostos. Se necessário faz-se uma reunião geral de avaliação.

2.3.3. Means of ensuring that the student assessment methodologies are aligned with the intended learning outcomes.

The assessment procedure in each CU is known and the Coordination recognizes that it is appropriate, taking into account the objectives of the CU and the development of more general competences, for example, at the level of acquisition of soft skills (communication or teamwork). The evaluation takes the form of final exams, tests throughout the semester, individual and group work, presentations in class, etc.

At the beginning of each semester, the faculty members update the records of the CU (objectives, syllabi, assessment methods and bibliography). The learning objectives of each CU are aligned with the objectives set for the Master and, in a broader context, with the Learning Goals common to all the programs offered by ISEG. The Coordination analyzes the information provided and proposes the required adjustments, if any. At the end of each semester, it produces a report comparing the results obtained with the initial objectives. If necessary, an evaluation general meeting is held.

2.4. Observações

2.4 Observações.

O Mestrado dispõe apenas de um percurso, incluindo doze unidades curriculares e o trabalho final (TFM). O curso decorre ao longo de quatro semestres. Os dois primeiros semestres são integralmente preenchidos com a componente curricular, num total de 60 créditos. O TFM corresponde a 12 dos 30 créditos do terceiro semestre e aos 30 créditos do quarto semestre.

A estrutura curricular do programa está em linha com a oferta formativa em cursos similares, nas principais Universidades Europeias

Os membros da Comissão Coordenadora lecionam no programa, o que facilita o diálogo com os alunos e o acompanhamento da sua integração e progresso ao longo dos semestres. O diálogo com os estudantes e também com os orientadores nas instituições em que estes realizam os estágios tem sido valioso para a introdução de melhoramentos pontuais no funcionamento do curso.

2.4 Observations.

The master has only one course, including twelve curricular units and the final work (TFM). The course takes place over four semesters. The first two semesters are fully filled with the curricular component, totaling 60 credits. The TFM corresponds to 12 out of the 30 credits of the third semester and to the 30 credits of the fourth semester.

The curriculum structure of the program is in line with the formative offer in similar courses, in the main European universities

The members of the Coordinating Committee are also lecturers in the programme, which enables dialogue with students and the monitoring of their integration and progress throughout the semesters. The dialogue with the students and with the counselors in the institutions in which they take the internships has been valuable for the introduction of specific improvements in the program's operation.

3. Pessoal Docente

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

3.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação do ciclo de estudos.

Maria do Rosário Lourenço Grossinho, Professora Catedrática a tempo integral (100%), regime de exclusividade – Doutorada em Matemática no ano de 1988, pela Universidade de Lisboa (Faculdade de Ciências).

Onofre Alves Simões, Professor Auxiliar a tempo integral (100%), regime de exclusividade – Doutorado em Organização e Gestão de Empresas no ano de 1997, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa.

Jorge Barros Luís, Professor Auxiliar Convidado (40%) – Doutorado em Economia pela Universidade de Kent, UK.

3.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

3.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment link	Informação/ Information
Agnieszka Izabella Bergel	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Ciências Actuariais	100	Ficha submetida
Fernando Manuel Rodrigues Ferreira Gonçalves	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor		Matemática	50	Ficha submetida
João Carlos Martinho Lopes Dias	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
José Manuel Teixeira Santos Cruz	Assistente convidado ou equivalente	Mestre		Matemática	30	Ficha submetida
Manuel Cidraes Castro Guerra	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática (Teoria do controlo, análise matemática)	100	Ficha submetida
Maria Do Rosário Lourenço Grossinho	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		Matemática	100	Ficha submetida
Onofre Alves Simões	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Organização e Gestão de Empresas	100	Ficha submetida
Pierre Joseph Maria Hoonhout	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor		Economia	100	Ficha submetida
Raquel Maria Medeiros Gaspar	Professor Associado ou equivalente	Doutor		Finanças	100	Ficha submetida
Raúl Massano Brás	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Matemática Aplicada à Economia e à Gestão	100	Ficha submetida

Sara Bárbara Dutra Lopes	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	Matemática	30	Ficha submetida
Tomas Björk	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Matemática	0	Ficha submetida
Gilson Inácio Duarte Soares Silva	Assistente convidado ou equivalente	Mestre	Matemática Financeira	10	Ficha submetida
João Miguel Espiguinha Guerra	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Matemática (Análise estocástica e Matemática Financeira)	100	Ficha submetida
Jorge Humberto da Cruz Barros de Jesus Luis	Professor Associado convidado ou equivalente	Doutor	Economia Financeira (Mercados Financeiros, Gestão de Bancos)	40	Ficha submetida
				1060	

<sem resposta>

3.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

3.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

3.4.1.1. Número total de docentes.

15

3.4.1.2. Número total de ETI.

10.6

3.4.2. Corpo docente próprio do ciclo de estudos

3.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral / Number of teaching staff with a full time employment in the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº de docentes / Staff number	% em relação ao total de ETI / % relative to the total FTE
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	9	84.905660377358

3.4.3. Corpo docente do ciclo de estudos academicamente qualificado

3.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor / Academically qualified teaching staff – staff holding a PhD

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	9.9	93.396226415094

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

3.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / Specialised teaching staff of the study programme

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	9.9	93.396226415094	10.6
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0.7	6.6037735849057	10.6

3.4.5. Estabilidade do corpo docente e dinâmica de formação

3.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	Nº de docentes (ETI) / Staff number in FTE	% em relação ao total de ETI* / % relative to the total FTE*	
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	9	84.905660377358	10.6
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0.7	6.6037735849057	10.6

4. Pessoal Não Docente

4.1. Número e regime de dedicação do pessoal não docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

Não existe pessoal não docente afeto estritamente à lecionação do ciclo de estudos. Existe pessoal não docente de apoio técnico ao funcionamento da docência e autoestudo, nomeadamente Serviços de Informática (9 elementos), Biblioteca e Documentação (11 elementos), Serviços Académicos / Secretaria dos Mestrados e Doutoramentos (6 elementos) e Secretariado do Departamento de Matemática (1 elemento). O regime de dedicação é afetação a 100% (tempo integral e regime exclusividade ao ISEG).

4.1. Number and employment regime of the non-academic staff allocated to the study programme in the present year.

No non-faculty staff are allocated specifically to teaching on the master's degree. However, non-faculty staff provide support to teaching and to students self-study, namely Information Systems (9 staff members), Library and Documentation Services (11 staff members), Academic Services/Masters and Doctorates Offices (6 staff members) and the secretary from the Mathematics Department (1 person). They are all employed full time with work contracts with ISEG that include exclusivity binding clauses.

4.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

A quase totalidade do pessoal não docente que dá apoio à lecionação do ciclo de estudos com contacto direto tem habilitações superiores, a nível de licenciatura e mestrado. As várias equipas são profissionalmente maduras, disciplinadas, cumpridoras e dedicadas, com formação específica e razoavelmente jovens.

Objetivos próximos:

- Manter a atualização do corpo não docente através de cursos de formação contínua. Promover a realização de concursos, sujeito às restrições orçamentais. Rever a possibilidade de estabelecer "prémios" de desempenho, dentro dos limites do quadro legal existente;*
- Melhorar as condições de trabalho.*

4.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

Most of the non-faculty staff who support the teaching and self-studying activities of the program hold higher education qualifications at the level of bachelor or master degrees. Overall, the teams are professionally experienced, responsible, diligent, appropriately trained, and reasonably young.

Near Future Objectives:

- To keep the non-faculty body updated, through attendance of continuous education training. To keep on promotion and recruitment processes whenever the public budget allows it. To set performance "bonuses", within the limits of the existing legal framework;*
- Improve working conditions.*

5. Estudantes

5.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso

5.1.1. Total de estudantes inscritos.

38

5.1.2. Caracterização por género

5.1.1. Caracterização por género / Characterisation by gender

Género / Gender	%
Masculino / Male	76
Feminino / Female	24

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

5.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular / Students enrolled in each curricular year

Ano Curricular / Curricular Year	Nº de estudantes / Number of students
1º ano curricular do 2º ciclo	20
2º ano curricular do 2º ciclo	18
	38

5.2. Procura do ciclo de estudos.

5.2. Procura do ciclo de estudos / Study programme's demand

	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano/ Last year	Ano corrente / Current year
N.º de vagas / No. of vacancies	25	25	25
N.º de candidatos / No. of candidates	57	49	67
N.º de colocados / No. of accepted candidates	35	33	44
N.º de inscritos 1º ano 1ª vez / No. of first time enrolled	20	23	24
Nota de candidatura do último colocado / Entrance mark of the last accepted candidate	10.7	10.3	10.8
Nota média de entrada / Average entrance mark	12.7	12.8	13.2

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes

5.3. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes.

Nota ao quadro 5.2.

O valor mínimo da classificação para aceitação de um candidato é 10.25 (que é a classificação de um aluno do ISEG (Economia/Finanças/Gestão) com média de 12 valores e sem outras habilitações nem experiência profissional).

Os estudantes do género feminino representam cerca de um quarto dos inscritos, mas a mediana é 23 e a moda é 21, evidenciando que muitos dos estudantes seguem para o mestrado após terem terminado a sua licenciatura. No grupo dos inscritos no 1.º ano, a quota dos alunos de licenciatura oriundos do ISEG é 26%, vindo sobretudo da licenciatura em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão. Dos restantes, salientam-se o ISCTE, a UC, o IST, a UNL e a FC da UL. Os alunos estrangeiros, que constituem uma pequena minoria, mas com tendência a aumentar, são provenientes de Angola, do Brasil, dos EUA, da Índia, de Itália, do Quênia e da Tanzânia.

Também se observa que, de um modo geral, o nível de preparação dos alunos tem vindo progressivamente a melhorar, o que é muito animador.

5.3. Eventual additional information characterising the students.

Table 5.2 Note:

The minimum mark for a candidate's acceptance is 10.25 (which is the mark of an ISEG student (Economics / Finance / Management) with an average of 12 and without other qualifications and professional experience).

The female students make up about a quarter of the enrolled students, but the median is 23 and the mode is 21, evidencing that many of the students join the program soon after finishing their degree. In the group of students enrolled in the first year, the share of undergraduate students coming from ISEG is 26%, mainly from the degree in Mathematics Applied to Economics and Management. Of the others, ISCTE, UC, IST, UNL and the FC of UL are noteworthy. Foreign students, who constitute a small group, but with a tendency to increase, come from Angola, Brazil, the USA, India, Italy, Kenya and Tanzania. In general, from one year to the next, new students seem to be more prepared to keep up with the program, which is a very positive sign.

6. Resultados

6.1. Resultados Académicos

6.1.1. Eficiência formativa.

6.1.1. Eficiência formativa / Graduation efficiency

	Antepenúltimo ano / Two before the last year	Penúltimo ano / One before the last year	Último ano / Last year
N.º graduados / No. of graduates	3	3	10

N.º graduados em N anos / No. of graduates in N years*	2	3	9
N.º graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	1
N.º graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	0	0

Pergunta 6.1.2. a 6.1.3.

6.1.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (exclusivamente para cursos de doutoramento).

n.a.

6.1.2. List of defended theses over the last three years, indicating the title, year of completion and the final result (only for PhD programmes).

n.a.

6.1.3. Comparação do sucesso escolar nas diferentes áreas científicas do ciclo de estudos e respetivas unidades curriculares.

Tabela Sucesso Escolar Mestrado Matemática Financeira:

UC - Área Científica - Alunos Inscritos(IN) - Alunos Avaliados (AV) - Alunos Aprovados (AP) - AP/IN % - AP/AV %
Instrumentos e Mercados Financeiros - FIN - 22 - 18 - 14 - 64% - 78%
Métodos Matemáticos em Finanças - AMF - 21 - 18 - 17 - 81% - 94%
Técnicas de Programação - IO - 25 - 21 - 19 - 76% - 90%
Teoria da Probabilidade e Processos Estocásticos - AMF -24 - 18 - 12 - 50% - 67%
Cálculo Estocástico - AMF - 21 -17 - 15 - 71% - 88%
Econometria Financeira - EC - 27 - 24 - 21 - 78% - 88%
Fundamentos de Teoria Financeira - FIN - 20 - 17 - 17 - 85% - 100%
Métodos Numéricos em Finanças - AMF - 18 - 15 - 13 - 72% - 87%
Modelos de Taxa de Juro e Risco de Crédito - FIN - 19 - 16 - 16 - 84% - 100%
Otimização e Teoria do Controlo em Finanças - AMF - 19 - 15 - 9 - 47% - 60%
Processos de Lévy e Aplicações - AMF - 18 - 14 - 14 - 78% - 100%
Finanças Estocásticas em Tempo Contínuo - FIN - 19 - 15 - 14 - 74% - 93%

A tabela acima reflete os resultados da parte curricular obtidos no ano letivo de 2017/2018. Os resultados evidenciam que globalmente os alunos são bem-sucedidos, pois em 75% das UC a taxa de aprovação excede 85%, o que é muito significativo atendendo ao nível do programa. Mais ainda, existe um conjunto razoável de disciplinas em que as classificações obtidas são bastante elevadas, podendo assim considerar-se que a maior parte dos estudantes cumpre ou excede as expectativas, no que diz respeito aos objetivos de aprendizagem. A área científica dominante é Análise e Matemática Financeira, mas não se observam problemas a nível de qualquer das áreas associadas ao Mestrado.

No âmbito da acreditação AACSB, foram definidos cinco objetivos de aprendizagem, nomeadamente a aquisição de Technical Skills, Teamwork and leadership Skills, Analytical Thinking and Problem Solving Skills, an Ethical Perspective, e Communication Skills. O processo de avaliação é desenvolvido ao nível de várias unidades curriculares e do TFM. Os resultados alcançados são bastante satisfatórios e, em geral, mostram sempre que houve algum progresso.

6.1.3. Comparison of the academic success in the different scientific areas of the study programme and the respective curricular units.

Table of Academic Success in the Master:

Course Unit - Scientific Field - Registered Students (IN) - Assessed Students (AV) - Approved Students (AP) - AP/IN % - AP/AV %
Financial Markets and Instruments - FIN - 22 - 18 - 14 - 64% - 78%
Mathematical Methods in Finance - AMF - 21 - 18 - 17 - 81% - 94%
Programming Techniques - IO - 25 - 21 - 19 - 76% - 90%
Probability Theory and Stochastic Processes - AMF -24 - 18 - 12 - 50% - 67%
Stochastic Calculus - AMF - 21 -17 - 15 - 71% - 88%
Financial Econometrics - EC - 27 - 24 - 21 - 78% - 88%
Foundations of Finance Theory - FIN - 20 - 17 - 17 - 85% - 100%
Numerical Methods in Finance - AMF - 18 - 15 - 13 - 72% - 87%
Interest Rate and Credit Risk Models - FIN - 19 - 16 - 16 - 84% - 100%
Optimization and Control Theory in Finance - AMF - 19 - 15 - 9 - 47% - 60%
Lévy Processes and Applications in Finance - AMF - 18 - 14 - 14 - 78% - 100%
Stochastic Finance in Continuous Time - FIN - 19 - 15 - 14 - 74% - 93%

The table above reflects the results of the curricular part obtained in the 2017/2018 school year. The results show that, overall, students are successful, since in 75% of UC the passing rate exceeds 85%, which is very significant considering the level of the program. Moreover, there is a reasonable set of disciplines in which the grades obtained are quite high, so that most students can be considered to meet or exceed expectations in terms of learning objectives. The dominant scientific area is Analysis and Financial Mathematics, but there are no problems in all the areas linked to the Masters.

In the scope of the AACSB accreditation, five learning objectives were defined, namely the acquisition of Technical Skills, Teamwork and leadership Skills, Analytical Thinking and Problem Solving Skills, an Ethical Perspective, and Communication Skills. The assessment process is developed at the level of a number of curricular units and the MFW. The results achieved are quite satisfactory and in general show a steady improvement.

6.1.4. Empregabilidade.

6.1.4.1. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (estatísticas da DGEEC ou estatísticas e estudos próprios, com indicação do ano e fonte de informação).

De acordo com um inquérito promovido recentemente pelo ISEG, 100% dos mestres em Mathematical Finance estão empregados e são trabalhadores por conta de outrem. Dos diplomados, 80% já tinham encontrado colocação aquando da realização das provas finais de defesa do TFM, tendo os restantes 20% sido contratados no espaço de seis meses após a conclusão do curso. A grande maioria (86%) desempenha funções em áreas relacionadas com a área de estudos do programa. Os principais empregadores são as consultoras, os bancos e as companhias de seguros.

6.1.4.1. Data on the unemployment of study programme graduates (statistics from the Ministry or own statistics and studies, indicating the year and the data source).

According to a survey recently developed by ISEG, 100% of the masters in Mathematical Finance are employed and are employees. Of the graduates, 80% had already found placement before the viva voce exam on the MFW, and the remaining 20% were hired within six months of completing the course. The vast majority (86%) work in areas related to the area of study of the program. The main employers are consulting firms, banks and insurance companies.

6.1.4.2. Reflexão sobre os dados de empregabilidade.

O mestrado em Mathematical Finance, embora seja ainda relativamente recente e tenha um numerus clausus pequeno, está bem implantado no mercado de trabalho, uma vez que muitos dos alunos conseguem obter colocação antes de terminarem o ciclo de estudos, com um salário médio mensal bastante elevado, para os padrões do país. Acresce que a opinião unânime dos empregadores (que são regularmente inquiridos pela coordenação, ainda que de modo informal, sobre o seu grau de satisfação) é extremamente favorável, pois todos revelam considerar que a formação proporcionada é muito relevante para o bom desempenho dos contratados.

6.1.4.2. Reflection on the employability data.

The Masters in Mathematical Finance, although still relatively recent and having a small numerus clausus, is well deployed in the labor market, since many of the students can obtain placement before finishing the cycle of studies, with a fairly high average monthly salary, by country standards. In addition, the unanimous opinion of employers (who are regularly surveyed by the Coordination, albeit informally, about their degree of satisfaction) is extremely supportive, as they all consider that the training provided is very relevant to the good performance of their employees.

6.2. Resultados das atividades científicas, tecnológicas e artísticas.

6.2.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

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

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Mark (FCT)	IES / Institution	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados/ No. of integrated study programme's teachers	Observações / Observations
CEMAPRE- Centro de Matemática Aplicada à Previsão e Decisão Económica/REM- Research in Economics and Mathematics	Muito Bom	Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG/UL)	10	O Consórcio REM ainda não foi avaliado pela FCT

Pergunta 6.2.2. a 6.2.5.

6.2.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos em revistas internacionais com revisão por pares, livros ou capítulos de livros, ou trabalhos de produção artística, relevantes para o ciclo de estudos.

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/4454b367-c11f-285b-43bc-5bd8462c115a>

6.2.3. Mapa-resumo de outras publicações relevantes, designadamente de natureza pedagógica:

<http://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/other-scientific-publication/formId/4454b367-c11f-285b-43bc-5bd8462c115a>

6.2.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na (s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística.

O contributo direto para os stakeholders das atividades desenvolvidas no mestrado são visíveis ao nível dos trabalhos finais de mestrado, que podem assumir a forma de tese, projeto ou estágio. Nesses trabalhos, os alunos cruzam as várias valências obtidas ao longo dos três primeiros semestres, articulando aspetos teóricos com aplicados. O facto de vários alunos realizarem o TFM como estágio proporciona desde logo um contributo para o meio empresarial, que é raro que não se prolongue em termos de contrato profissional. De resto há vários estudantes que, mesmo antes da finalização do ciclo de estudos são contratados por diversas instituições financeiras.

O feedback muito positivo que recebemos dos empregadores revelam que os mestres em Mathematical Finance, quer ainda na fase de TFM, quer já na vida profissional, prestam muito bom serviço à comunidade ao contribuírem para o desenvolvimento das empresas empregadoras, e como tal, para o desenvolvimento nacional e até internacional.

Por outro lado, a ênfase de exigência colocada no Mestrado e os constantes desafios colocados aos alunos na procura do enriquecimento das suas competências, tem estimulado o gosto pela aprendizagem e investigação. Atualmente, alguns dos mestres em Mathematical Finance prosseguiram os seus estudos para programa de doutoramento.

6.2.4. Technological and artistic development activities, services to the community and advanced training in the fundamental scientific area(s) of the study programme, and their real contribution to the national, regional or local development, the scientific culture and the cultural, sports or artistic activity.

The direct contribution to the stakeholders of the activities developed in the master is visible at the level of the Master's Final Work, which can take the form of thesis, project or Internship. In these studies, the students cross the various valences obtained during the first three semesters, articulating theoretical aspects with applied ones.

The fact that several students perform the MFW as an internship provides a contribution to the business environment, and very often the internship originates next a professional contract. Moreover, there are several students who, even before the completion of the study cycle, are contracted by several financial institutions.

The very positive feedback we receive from employers reveals that masters in Mathematical Finance, whether in the TFM stage or already in professional life, provides very good service to the community by contributing to the development of companies Employers, and so at national and even international development.

6.2.5. Integração das atividades científicas, tecnológicas e artísticas em projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais, incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido.

Em alguns casos, o Trabalho Final de Mestrado desenvolvido pelo aluno insere-se em projeto mais amplo coordenado pelo orientador, podendo ser projetos no quadro do CEMAPRE ou projetos internacionais como, por exemplo:

- Marie Curie ITN - STRIKE – “Novel Methods in Computational Finance” (2013-2016). Funding (205.000EUR for ISEG team): European Commission, Seventh Framework Programme. ISEG ISEG IP: M.R. Grossinho
- Transnational Cooperation - Scientific Cooperation Agreement Between Portugal and Slovakia (2013-2014) extended till 2015: “Analysis of Nonlinear Partial Differential Equations in Mathematical Finance” (2013-2014). Funding (2.000 EUR for ISEG team): FCT – ISEG IP: M.R. Grossinho.

Aguarda resultado o projeto bilateral Portugal – Alemanha “Fractional Models and Computational Finance” (2019 – 2021), que envolve alunos do Mestrado em Mathematical Finance (Financiamento para PT: 2.000 EUR).

Refere-se ainda ao financiamento base assegurado pelo ISEG e pelo CEMAPRE.

6.2.5. Integration of scientific, technologic and artistic activities in projects and/or partnerships, national or international, including, when applicable, the main projects with external funding and the corresponding funding values.

In some cases, the Master Final Work developed by the student is inserted into a broader project coordinated by the advisor, either in the framework of CEMAPRE or as international projects such as, for example:

- Marie Curie ITN-STRIFE – “Novel Methods in Computational Finance” (2013-2016). Funding (205.000 EUR for Iseg team): European Commission, Seventh Framework Programme. Iseg Iseg IP: M.R. Grossinho
- Transnational cooperation-Scientific cooperation Agreement Between Portugal and Slovakia (2013-2014) extended till 2015: “Analysis of Nonlinear Partial Differential Equations in Mathematical Finance” (2013-2014). Funding (2,000 EUR for ISEG team): FCT – ISEG IP: M.R. Grossinho.

At the moment we are waiting for the result of the application to the bilateral project Portugal – Germany “Fractional Models and Computational Finance” (2019 – 2021), which involves students of the master (Financing for PT: 2,000 EUR). We mention also the basic financing provided by ISEG and Cemapre.

6.3. Nível de internacionalização.

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes

6.3.1. Mobilidade de estudantes e docentes / Mobility of students and teaching staff

	%
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	18.8
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programmes (in)	5.5
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programmes (out)	2.3
Docentes estrangeiros, incluindo docentes em mobilidade (in) / Foreign teaching staff, including those in mobility (in)	1
Mobilidade de docentes na área científica do ciclo de estudos (out) / Teaching staff mobility in the scientific area of the study (out).	0

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

6.3.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (redes de excelência, redes Erasmus).

Reforço de internacionalização através de estabelecimento de:

(a) Duplo Diploma, com convenção tripartida assinada em 2016, envolvendo a Université de Lorraine (UL), mais especificamente, a sua unidade l’UFR Droit Sciences Economiques et Gestion, em Nancy, o Instituto Superior de Economica e Gestão da Universidade de Lisboa (ISEG) e a Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (UEP), em Poznan, na Polónia. O Duplo Diploma diz respeito aos mestrados em Ingénierie de la Finance de Marché para a UL, Mathematical Finance para o ISEG e Inżynieria Finansowa para a UEP

(b) Erasmus com Université de Lorraine (UL), mais especificamente com unidade l’UFR Droit Sciences Economiques et

Gestion, em Nancy e com a Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (UEP)

(c) Em estudo, Erasmus com a Universidade de Wuppertal na Alemanha.

(d) contactos para parceria com o Bootcamp ARPM, que tem lugar anualmente na Universidade de Nova Iorque, bem como outras iniciativas afins.

6.3.2. Participation in international networks relevant for the study programme (excellence networks, Erasmus networks, etc.).

Reinforce of the internationalization through the establishment of:

(a) Double Diploma, with tripartite convention signed in 2016, involving the Université de Lorraine (UL), more specifically, its unit l'UFR Droit Sciences économiques et Gestion, in Nancy, Lisbon School of Economics and Management of the Universidade de Lisboa (ISEG) and the Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (UEP) in Poznan, Poland. The double Diploma relates to the Masters in Ingénierie de la Finance de Marché for UL, Mathematical Finance for ISEG and Inżynieria Finansowa for UEP

(b) Erasmus with Université de Lorraine, more specifically with its unit l'UFR Droit Sciences Economiques et Gestion, in Nancy, and the Uniwersytet Ekonomiczny W Poznaniu (UEP)

(c) in study, Erasmus with the University of Wuppertal in Germany.

(d) Contacts for partnership with the ARPM Bootcamp, which takes place annually at the University of New York, as well as other related initiatives.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

6.4. Eventual informação adicional sobre resultados.

n.a.

6.4. Eventual additional information on results.

n.a.

7. Organização interna e mecanismos de garantia da qualidade

7.1 Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES

7.1. Existe um sistema interno de garantia da qualidade certificado pela A3ES (S/N)?

Se a resposta for afirmativa, a Instituição tem apenas que preencher os itens 7.1.1 e 7.1.2, ficando dispensada de preencher as secções 7.2.

Se a resposta for negativa, a Instituição tem que preencher a secção 7.2, podendo ainda, se o desejar, proceder ao preenchimento facultativo dos itens 7.1.1 e/ou 7.1.2.

Não

7.1.1. Hiperligação ao Manual da Qualidade.

<https://www.iseg.ulisboa.pt/aquila/getFile.do?fileId=906270&method=getFile>

7.1.2. Anexar ficheiro PDF com o último relatório de autoavaliação do ciclo de estudos elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade (PDF, máx. 500kB).

<sem resposta>

7.2 Garantia da Qualidade

7.2.1. Mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos e das atividades desenvolvidas pelos Serviços ou estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, designadamente quanto aos procedimentos destinados à recolha de informação (incluindo os resultados dos inquéritos aos estudantes e os resultados da monitorização do sucesso escolar), ao acompanhamento e avaliação periódica dos ciclos de estudos, à discussão e utilização dos resultados dessas avaliações na definição de medidas de melhoria e ao acompanhamento da implementação dessas medidas.

As equipas coordenadoras verificam anualmente os planos de estudo com base, por um lado, nos planos e relatórios de disciplina, feitos pelos docentes, que incluem a apreciação das taxas do sucesso escolar e sugestões para melhoria e, por outro, nos resultados dos inquéritos pedagógicos feitos aos estudantes.

Nestes, os alunos, no final de cada semestre, são chamados a avaliar cada um dos docentes e cada uma das disciplinas, incluindo a relevância do seu conteúdo, a lecionação e funcionamento pedagógico e os mecanismos de avaliação adotados pela equipa docente. Regularmente a coordenação realiza conversas informais e reuniões com os alunos e ainda seminários que envolvem os stakeholders externos, para efeitos de benchmarking e identificação de oportunidades de melhoria. As coordenações de programas fazem regularmente análises comparativas de estruturas e conteúdos curriculares com outros cursos semelhantes lecionados em universidades nacionais e internacionais de prestígio. As coordenações de programa reportam aos respetivo departamento e eventuais propostas de mudança ou atualização substancial são encaminhadas para os órgãos de gestão científica e pedagógica da Escola.

Os docentes mantêm a atualidade e a relevância dos seus conhecimentos científicos através da realização de investigação, participação em conferências e workshops que lhe permitam manter-se atualizados e publicar regularmente artigos em revistas com dupla arbitragem anónima, preferivelmente listadas em bases de dados internacionais e relevantes para a sua área de especialidade. A coordenação do programa reúne pelo menos 1 vez por ano com os docentes para analisar e discutir a informação recolhida sobre a avaliação da UC e proceder a eventuais atualizações e correções do plano de estudo e métodos trabalho ou da afetação do serviço docente.

Os estatutos do ISEG impõem a melhoria contínua e dos processos e a Escola está certificada pela norma ISO 9001, cuja

auditoria foi recentemente estendida à atividade acadêmica e docente. Subsequentemente realizou-se uma auditoria externa, seguindo o Guião e requisitos da A3ES para o Sistema Integrado da Qualidade.

Uma componente essencial da acreditação internacional pela AACSB (Association for Advancement of Collegiate Schools of Business) para a formação em gestão, em que a Escola está atualmente envolvida, é a existência de mecanismos aferidos para avaliar e garantir a aprendizagem de competências transversais por parte dos alunos ao longo de cada programa (Assurance of Learning – AOL, que inclui vários Learning Goals – LGs). A Escola adotou os seguintes LGs para os seus programas:

1. LG Technical Skills – competências técnicas específicas de cada programa
2. LG Analytical Thinking and Problem Solving Skills – pensamento analítico e competências para resolver problemas
3. LG Communication Skills – competências comunicacionais
4. LG Ethical Perspective – perspetiva ética
5. LG Teamwork and Leadership Skills – trabalho em grupo e liderança.

7.2.1. Mechanisms for quality assurance of the study programmes and the activities promoted by the services or structures supporting the teaching and learning processes, namely regarding the procedures for information collection (including the results of student surveys and the results of academic success monitoring), the monitoring and periodic assessment of the study programmes, the discussion and use of the results of these assessments to define improvement measures, and the monitoring of their implementation.

The coordinating teams revise the curricula annually based both on the plans and reports produced by the teaching team of each course, which include specifically an appreciation of the retention rates and identification of improvement opportunities, and students surveys made at the end of each semester, where students are queried to assess each lecturer and course regarding contents relevance, teaching abilities and methods, and assessment mechanisms adopted by the teaching team. Regularly, coordinators hold informal conversations and formal meetings with students, and seminars involving external stakeholders for benchmarking and identification of improvement opportunities. Regularly, program coordinators benchmark the programs contents and syllabi with similar programs offered elsewhere by national and international universities of reference. Program coordinators report to their departments and eventual proposal for changes or substantial updating are forwarded to the scientific and pedagogical bodies of the school for clearance. Lecturers keep their scientific knowledge current and aware of extant literature in their areas of specialty by producing and supervising research, presenting papers in conferences and workshops, and publishing regularly in double blind refereeing journals with impact, listed in major international databases. The program coordinators meet at least once a year with their teaching staff to analyze and discuss the information collected regarding the course unit assessment and to discuss and agree on updating or changes in study plan or syllabi and teaching and learning methods as well as (re) assignment of teaching load.

ISEG's statute includes, as a major value, pursuing the continuous improvement of methods and processes and the school has been bestowed the ISO 9001 certification, which was recently extended to academic and teaching activities. Subsequently an extern audit has been carried out following the A3ES guide and requisites for an Integrated Quality System.

ISEG is currently pursuing its international "accreditation for teaching business" by AACSB (Association for Advancement of Collegiate Schools of Business). As an essential requisite the school must demonstrate that it has installed and tested a set of procedures (Assurance of Learning – AOL), to assess and assure that throughout each program of studies students learn certain competences (Learning Goals – LGs). ISEG chose the following LGs for its programs:

1. LG Technical Skills - specific for each program
2. LG Analytical Thinking and Problem Solving Skills
3. LG Communication Skills
4. LG Ethical Perspective
5. LG Teamwork and Leadership Skills

7.2.2. Indicação da(s) estrutura(s) e do cargo da(s) pessoa(s) responsável(eis) pela implementação dos mecanismos de garantia da qualidade dos ciclos de estudos.

- Presidente Conselho Escola;
- Presidente ISEG, Presidente do Conselho Científico e Presidente do Conselho Pedagógico, Assessorados pelo Gabinete de Gestão de Processos e Garantia da Qualidade e pela Comissão de Monitorização para a Qualidade e Acreditações (Steering Committee for Quality and Accreditations);
- Presidentes dos Departamentos, assessorados pelo respetivo Secretariado;
- Coordenadores de Programas, apoiados pelo secretariado do Departamento;
- Grupos de Dinamização da AOL (GATs - Goal Assessment Teams, um por Goal);
- Responsáveis de equipa docente.

7.2.2. Structure(s) and job role of person(s) responsible for implementing the quality assurance mechanisms of the study programmes.

- President School Council;
- Dean ISEG, Dean for the Scientific Affairs and Dean for the Pedagogical Affairs, advised by the Office of Process Management and Quality Assurance and by the Steering Committee for Quality and Accreditations;
- Presidents of the Departments, assisted by the respective Secretariat;
- Program Coordinators, supported by the Department secretariat;
- AOL Dynamics Groups (GATs - Goal Assessment Teams, one for each Goal).
- Responsibles for faculty teams.

7.2.3. Procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

O ISEG avaliou recentemente o desempenho do seu corpo docente (regulamento aprovado por despacho reitoral n.º 7906/2016, DR de 16/06/2016). O Conselho Coordenador de Avaliação do Docentes, constituído em Setembro, aprovou a metodologia de "Avaliação por Ponderação Curricular Sumária" para 2004-2007, 2008-2010, 2011-2013 e 2014-2015. O

processo concluiu-se em dezembro 2017. Em 2019 será avaliado o triénio 2016-2018.

Em Maio de 2016 o ISEG, para acreditação AACSB, aprovou os critérios para classificar cada um dos seus docentes em quatro categorias: Scholarly Academic (SA), Practice Academic (PA), Scholarly Practitioner (SP) e Instructional Practitioner (IP), conforme a sua produção científica corrente e outras contribuições para a missão ISEG. Em 2017 a Presidência do ISEG publicou dois despachos relevantes para avaliação e desenvolvimento do corpo docente: 1. Linhas de Orientação Estratégica para o desenvolvimento dos Recursos Humanos; 2. Criação do Núcleo de Ação e Inovação Pedagógica.

7.2.3. Procedures for the assessment of teaching staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

Recently ISEG assessed the performance of its faculty following Rectoral Regulation no. 7906/2016 - Official Journal, 16 June. The Committee for Coordination of Faculty Assessment, created in Sept. approved a "Curricular Weighting Evaluation" methodology for the periods: 2004-2007, 2008-2010, 2011-2013 and 2014-2015. The process was completed in December 2017. The period 2016-2018 will be assessed in 2019.

In May 2016, in the context of its AACSB accreditation process ISEG approve the criteria to categorize each of its teaching staff into one of four classes: Scholarly Academic (SA), Practice Academic (PA), Scholarly Practitioner (SP) and Instructional Practitioner (IP), according to current scientific publications and other contributions to ISEG mission. In 2017 ISEGs Dean published two executive orders regarding the assessment and development of faculty: 1. Strategic Guidelines Development of the HR; 2. Creation of the Pedagogic Action and Innovation Team.

7.2.3.1. Hiperligação facultativa ao Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente.

[https://www.iseg.ulisboa.pt/aquila/getFile.do?](https://www.iseg.ulisboa.pt/aquila/getFile.do?fileId=927326&method=getFile&_request_checksum_=6618d6eef053aa2cee31525d3b821addaebfb887)

[fileId=927326&method=getFile&_request_checksum_=6618d6eef053aa2cee31525d3b821addaebfb887](https://www.iseg.ulisboa.pt/aquila/getFile.do?fileId=927326&method=getFile&_request_checksum_=6618d6eef053aa2cee31525d3b821addaebfb887)

7.2.4. Procedimentos de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

A avaliação segue os parâmetros dos SIADAP 2 e 3. Bienalmente são descritas as funções, competências e objetivos para cada funcionário, sujeito a audiência prévia. O avaliador, subsequentemente acompanha a atividade do funcionário numa perspetiva de mentor. Para a avaliação, o avaliado faz a sua autoavaliação, subsequentemente analisada pelo mentor com referência aos objetivos e competências antes definidos. A avaliação é qualitativa: Desempenho relevante, adequado ou inadequado. Segue-se homologação e audiência prévia antes da decisão final.

A formação e desenvolvimento do pessoal ND (formação contínua) é essencial para a eficácia e eficiência ao serviço, preparando os RH para as novas necessidades, valorizando-os, motivando-os para melhor desempenho e melhoria da qualidade do serviço. Anualmente é aprovada a proposta de formação cumprindo os requisitos legais e atendendo às necessidades específicas serviços.

7.2.4. Procedures for the assessment of non-academic staff performance and measures for their continuous updating and professional development.

Evaluation follows SIADAP 2 & 3 parameters. Biannually, the functions, competences and objectives are agreed for each member of staff, subject to acceptance and arbitration. Subsequently, the evaluator monitors the performance of the member of staff as a mentor would. For assessment purposes, the person assessed produces his/her own self-assessment, which is then verified by the evaluator, regarding the objectives and competences previously agreed. The assessment result is qualitative, in one of three categories Relevant, adequate or inadequate. Provisional approval and possible contradictory argument by person assessed proceed the final decision.

Training and development of non-teaching staff is essential for the effectiveness and efficiency of services, preparing staff for new needs, empowering it, motivating it for better performance and improvement in service quality. An annual training plan is put forward in line with legal requirements and the needs of specific services.

7.2.5. Forma de prestação de informação pública sobre o ciclo de estudos.

- Site ISEG: página específica para cada programa oferecido pela Escola

- Sites, Plataformas, Portais, Rankings e Revistas especializadas Internacionais: Eduniversal, Find a Masters, Masterstudies, Study Portals, China EDU, , Shiksha (Índia), Education Media Group.

- Folhetos/Brochuras institucionais produzidos em formato papel e disponíveis via web

- Redes Sociais: Facebook ISEG, LinkedIn ISEG

- Feiras, Fóruns na área do ensino superior, nacionais e internacionais: ex. Futurália; Qualifica; Salão do Estudante no Brasil; NAFSA; China Education Expo; outras iniciativas junto de PALOPs nomeadamente de países como Angola, Moçambique e Cabo Verde.

7.2.5. Means of providing public information on the study programme.

- ISEG website: specific page for each program offered by the School

- International Sites / Platforms / Portals and specialized journals: Eduniversal, Find a Masters, Masterstudies, Study Portals, China EDU, Shiksha (India), Education Media Group for example

- Institutional brochures / brochures produced in paper format and available in ISEG website

- Social Networks: Facebook ISEG, LinkedIn ISEG

- Participation in Fairs and specific national and international forums: ex. Futurália; Qualifies; Student Hall in Brazil; NAFSA; China Education Expo; other initiatives with PALOPs, particularly from countries such as Angola, Mozambique and Cape Verde.

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

Principais Certificações obtidas (além da A3ES (Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior):

• Acreditação AACSB (Association to Advance Collegiate Schools of Business)

• Acreditação do curso de Gestão de Projetos pelo PMI (Project Management Institute)

• Acreditação do curso de Ciências Atuariais pelo Institute & Faculty of Actuaries

• Acreditação do curso de Finanças pelo CFA Institute University Recognition Program

• Acreditação do MBA ISEG pela AMBA (Association of MBA's)

• Acreditação da Pós Graduação em Gestão e Avaliação Imobiliária pela RICS (Royal Institution of

Chartered Surveyors)

- *Accreditação da Pós-Graduação em Estudos de Economia pela OEAcCEdE (Accreditação da Formação Contínua para Engenheiros)*
- *Certificação ISO 9001 (International Organization for Standardization 9001)*

7.2.6. Other assessment/accreditation activities over the last 5 years.

Major certifications obtained (beside A3ES (Agência de Avaliação e Accreditação do Ensino Superior):

- *Accreditation AACSB (Association to Advance Collegiate Schools of Business)*
- *Accreditation of the “Master in Project Management” by PMI (Project Management Institute)*
- *Accreditation of the “Master in Actuarial Science” by Institute & Faculty of Actuaries*
- *Accreditation of the “Master in Finance” by CFA Institute University Recognition Program*
- *Accreditation of the “MBA ISEG” by AMBA (Association of MBA’s)*
- *Accreditation of the “PG in Real Estate Management Evaluation” by RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors)*
- *Accreditation of the “PG in Economic Studies” by OEAcCEdE (Continuous Education Accreditation by the Portuguese Engineers Order)*
- *Certification ISO 9001 (International Organization for Standardization 9001)*

8. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria

8.1 Análise SWOT global do ciclo de estudos

8.1.1. Pontos fortes

Os objetivos gerais do mestrado adequam-se plenamente ao cumprimento da missão do ISEG, ao mesmo tempo que são enquadrados pela visão e valores da escola. Assim, podem destacar-se, os seguintes pontos fortes:

- *A promoção de uma abordagem plural do ensino e da investigação;*
- *A formação de quadros de elevada competência técnica em matérias fundamentais ao exercício de cargos nos Departamentos Financeiros das organizações;*
- *O potencial para a continuação de estudo de 3º ciclo;*
- *O desenvolvimento de competências interpessoais e de polivalência, de forma a potenciar a empregabilidade e a construção de carreiras bem-sucedidas;*
- *A criação de pontes entre as áreas científicas que compõem o curso, sobretudo nos TFM, onde por vezes a componente de investigação é predominante, no caso de tese ou projeto, sendo que, no caso de estágio, proporciona, como consequência, a empregabilidade;*
- *O facto de ser relevante a empregabilidade registada em instituições europeias;*
- *O fortalecimento de uma cultura de exigência, rigor e qualidade no ensino e na investigação;*
- *O duplo diploma, que permite aos alunos que saem uma experiência internacional de um semestre, na Université de Lorraine (UL) (mais especificamente, na sua unidade l’UFR Droit Sciences Economiques et Gestion), em Nancy, ou na Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (UEP), em Poznan, na Polónia, para além de lhes possibilitar a obtenção dos diplomas das Universidades que visitam. Adicionalmente, regista-se o contacto dos nossos alunos com alunos dessas universidades que vêm frequentar o mestrado, também eles com a finalidade de obtenção do duplo diploma;*
- *A ligação ao bootcamp ARPM, em Nova Iorque, cuja articulação com o mestrado está em fase de implementação, e contribuirá para fortalecer, enquanto quant, o aluno que o frequente;*
- *A capacidade para atrair muitos alunos de outras escolas e a crescente internacionalização através de Erasmus*
- *A autoavaliação do curso com a participação dos empregadores, dos ex-alunos e dos alunos atuais.*

8.1.1. Strengths

The general objectives of the master's degree are adequate to the fulfillment of ISEG's mission. At the same time, these objectives are outlined by the vision and values of the school. Thus, the following strengths can be highlighted:

- *Promoting a plural approach to teaching and research;*
- *Training of highly technical staff in matters fundamental to the exercise of positions in the Financial Departments of the organizations;*
- *The potential for applying for PhD programs;*
- *The relevance of the employment in European institutions;*
- *Development of interpersonal skills and polyvalence, in order to enhance employability and the building of successful careers;*
- *Creation of bridges between the scientific areas that make up the course, especially in the MFW, where sometimes the research component is predominant;*
- *Strengthening a culture of demand, rigor and quality in teaching and research;*
- *The double degree, which allows students to take an international semester experience at the Université de Lorraine (UL) (more specifically at their UFR Droit Sciences Economiques et Gestion) in Nancy, or at the Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu (UEP) in Poznan, Poland, in addition to enabling them to obtain diplomas from visiting universities. Additionally, the contact of our students with students from these universities, who come to the master's degree, also for the purpose of obtaining the double diploma, is registered;*
- *The link to the ARPM bootcamp in New York, whose articulation with the master is in the implementation phase, and will contribute to strengthen, while Quant, the student who attends it;*
- *The ability to attract many students from other schools and the growing internationalisation through Erasmus*
- *The self-evaluation of the course with the participation of employers, alumni and current students.*

8.1.2. Pontos fracos

- *A inexistência de seminário regular para o qual sejam convidadas figuras relevantes do mundo académico e financeiro (só pontualmente existem sessões);*
- *A existência de sobreposição de matéria de uma UC com parte de matéria de outra, juntamente com métodos de leccionação que necessitam de ser melhorados;*

- A ausência de uma UC específica de Derivados e Gestão de Risco, estando estes tópicos um pouco distribuídos por várias UC, sem que tenham o enfoque estrutural adequado;
- A necessidade de uma maior harmonização de alguns aspetos programáticos entre diversas UC;
- Apesar de existir uma UC de Técnicas de Programação (C++) e de, em algumas UC, a programação estar presente, a proximidade com as chamadas novas tecnologias deveria ser maior;
- A quase inexistência de mecenato a premiar o desempenho dos alunos (em 2017 foi iniciada uma parceria que está em fase de efetivação).

8.1.2. Weaknesses

- The absence of a regular seminar for which relevant figures from the academic and financial world are invited (only punctually there are sessions);
- The existence of overlapping specific parts in the syllabi of some CU, together with teaching methods that need to be improved;
- The absence of a specific UC of Derivatives and Risk Management, being these topics somewhat distributed by several UC without having the appropriate structural focus;
- The need for some tuning in the harmonization of some programmatic aspects between different UC;
- Although there is the UC Programming Techniques (C++) and, in some UC, the programming is present, the proximity to the so-called new technologies should be greater.
- The almost lack of patronage to reward the performance of the students (in 2017 a partnership was initiated that is in the process of effecting).

8.1.3. Oportunidades

- Colocação de ênfase na necessidade de os utilizadores de modelos de matemática financeira estarem atentos à sua adequação a uma realidade em permanente mudança;
- Maior divulgação do curso quer em termos nacionais quer internacionais;
- Fortalecimento de relações com os PALOP, fomentada através de maior ligação a instituições académicas e profissionais desses países;
- Estímulo à realização de estudos científicos, sobretudo de índole aplicada, junto da comunidade empresarial;
- Reforço das novas tecnologias - por introdução destas, sempre que possível, nas UC do programa, ou mesmo através de módulos de formação complementar, que serão mencionados no "Suplemento ao Diploma".

8.1.3. Opportunities

- Emphasis on the need for users of financial mathematics models to be attentive to their suitability for a changing reality;
- Greater promotion of the course at national and international levels;
- Strengthening relations with PALOP, fostered through greater linkage to academic and professional institutions in these countries;
- Encouragement to carry out scientific studies, especially of an applied nature, with the business community;
- Reinforcement of new technologies by introducing them, whenever possible, into the UC syllabi, or even through supplementary training modules, which will be mentioned in the "Diploma Supplement".

8.1.4. Constrangimentos

- A redução de número de estágios em consequência da crise, ainda não completamente ultrapassada;
- A dificuldade no lançamento de seminário de mestrado, em virtude da existência de constrangimentos orçamentais.
- Barreiras pré-existentes que dificultam o estabelecimento de relações entre a comunidade académica e empresarial;
- A grande limitação para a realização de concursos visando a contratação de novos docentes, ou/e promoção dos existentes, de modo a poder reforçar o apoio docente e de investigação nas áreas do mestrado em Mathematical Finance.

8.1.4. Threats

- The reduction in the number of trainees, as a consequence of the crisis, which has not yet been completely overcome;
- The difficulty in launching a master's degree seminar, due to the existence of budgetary constraints.
- Pre-existing barriers that hamper the establishment of relations between the academic community and business.
- Great limitation to hiring new staff, or / and promotion existing one, in order to be able to reinforce the teaching and research support in the areas of the masters in Mathematical Finance.

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2. Proposta de ações de melhoria

8.2.1. Ação de melhoria

- A criação e dinamização de seminário regular com presença de oradores do mundo académico e/ou financeiro;
- Revisão pontual do programa de mestrado, com vista a evitar sobreposições de matéria, a harmonizar conteúdos e a corrigir alguns aspetos de lecionação;
- A introdução de UC optativa no 2º semestre, de modo a flexibilizar a formação de acordo com as preferências do aluno;
- Estimular a proximidade com as chamadas novas tecnologias, quer ao longo da lecionação das UC quer através de ações de formação complementares;
- Reforçar os contactos com vista a consolidar e alargar ações de mecenato, de modo a premiar o desempenho dos alunos;
- Reforçar e divulgar adequadamente a imagem do curso, realçando o elevado nível em termos de formação,

empregabilidade e oportunidade de prosseguir para doutoramento, de modo a aumentar a atração de alunos muito bons, quer a nível nacional quer internacional.

8.2.1. Improvement measure

- a) *The creation and dynamization of a regular seminar with the presence of speakers from the academic and/or financial world;*
- b) *A punctual review of the master's programme to avoid overlaps of matter, to harmonize content and to correct some aspects of teaching;*
- c) *The introduction of an optional UC in the 2nd Semester, in order to allow the training according to the student's preferences;*
- d) *Stimulate the proximity with the so-called new technologies both during the teaching of UC and through complementary training actions.*
- e) *Strengthen contacts with a view to consolidating and extending the actions of patronage, in order to reward the students' performance;*
- f) *Improve and advertise adequately the image of the course, stressing its high level as far as training, employment and opportunities for progressing for PhD are concerned, in order to increase the attraction of very good national and international.*

8.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da medida

- a) *Elevada (1 ano)*
- b) *Elevada (1 ano)*
- c) *Elevada (1 ano)*
- d) *Elevada (1 ano)*
- e) *Elevada (2 a 3 anos)*
- f) *Elevada (1 a 3 anos)*

8.2.2. Priority (high, medium, low) and implementation time.

- a) *High (1 year)*
- b) *High (1 year)*
- c) *High (1 year)*
- d) *High (1 year)*
- e) *High (2 -3 years)*
- f) *High (1 - 3 years)*

8.1.3. Indicadores de implementação

- a) *N.º de sessões de seminário dedicadas a alunos do mestrado;*
- b) *N.º de reajustes programáticos para harmonização dos conteúdos várias UCs;*
- c) *O registo da escolha de UCs, sob orientação da CC do mestrado;*
- d) *Nº alunos que tenham escolhido como optativa uma UC de novas tecnologias, bem como a introdução pontual deste tópico em algumas UCs;*
- e) *Percentagem de alunos inscritos de muito bom nível, oriundos de outras universidades nacionais e internacionais;*
- f) *N.º de prémios de mérito escolar atribuído.*

8.1.3. Implementation indicator(s)

- a) *Number of seminar sessions devoted to master's students;*
- b) *Number of programmatic adjustments to harmonise the various UCs content;*
- c) *The registration of the choice of UCs, under the guidance of the master's degree;*
- d) *Number of students who have chosen as an optative a UC of new technologies, as well as the punctual introduction of this topic in some UCs;*
- e) *Percentage of very good students from other national and international universities that apply to the master in Mathematical Finance.*
- f) *The number of awards of academic merit.*

9. Proposta de reestruturação curricular (facultativo)

9.1. Alterações à estrutura curricular

9.1. Síntese das alterações pretendidas e respectiva fundamentação

Mantendo-se a estrutura curricular do Mestrado em Mathematical Finance, enuncia-se, contudo, a seguinte lista de alterações, destinadas a melhor adequar e harmonizar a lecionação e formação dada pelo programa, relativamente aos objetivos.

*1) AUMENTO DE HORAS DE CONTACTO COM O ALUNO (carga horária); se possível, em termos de docência, separação de teóricas de práticas, nas UC:
Probability Theory and Stochastic Processes – 1º semestre
Stochastic Calculus – 2º semestre
Lévy Processes and Applications to Finance – 3º semestre
Optimization and Control Theory – 3º semestre*

*2) SUPRESSÃO DE UC
Foundations of Financial Theory – 2º semestre*

3) CRIAÇÃO DE UC OPTATIVA:

Optativa no 2º semestre – Escolhida de outros Mestrados ou programas de doutoramento do ISEG, com afinidades com o mestrado, desde que a interseção quer com o mestrado em *Mathematical Finance* quer com a formação anterior não seja significativa.

4) REDISTRIBUIÇÃO DE CRÉDITOS NO 3º SEMESTRE

Lévy Processes and Applications to Finance – 4 ECTS (em vez de 3)

Optimization and Control Theory – 4 ECTS (em vez de 4,5)

Interest Rate Models and Credit Risk - 4 ECTS (em vez de 4,5)

A proposta de alteração que se apresenta de seguida corresponde essencialmente a uma retificação das áreas científicas do Mestrado apresentadas no ponto 2.2.2 da Estrutura Curricular, discriminando assim a área principal do Mestrado da área de Matemática para a área científica de "Análise e Matemática Financeira".

Da mesma forma apresenta-se o plano de estudos por ano/semestre com a área científica de cada unidade curricular devidamente retificada.

Quadros 9.2.2.e 9.3

1.º Ano / 2.º Semestre

(* Optativa no 2º semestre – escolhida a partir de outros mestrados ou doutoramentos (ou mesmo 1º ciclo) do ISEG, pertencente a qualquer das áreas científicas de Economia, Gestão ou Matemática, com coerência com o mestrado em *Mathematical Finance*, desde que a sobreposição de tópicos com outras UC do mestrado em *Mathematical Finance* ou com a formação prévia do estudante não seja significativa (com aprovação pela Coordenação, caso a caso).

9.1. Synthesis of the proposed changes and justification.

The curricular structure of the master's degree in mathematical finance is kept. However, the following list of actions for improvement is provided, aiming to better adapt and harmonize the teaching and training given by the master's degree in mathematical finance regarding its objectives.

1) Increase of hours of contact with the student (classes workload) and/or, if possible in terms of teaching, separation of theoretical from practical sessions, in the UC:

Probability Theory and Stochastic Processes – 1st Semester

Stochastic Calculus – 2nd Semester

Lévy Processes and Applications – 3rd semester

Optimization and Control Theory in Finance – 3rd Semester

2) UC Suppression:

Foundations of Financial Theory – 2nd Semester

3) Creation of Optional UC:

Optional UC in the 2nd semester – chosen from other masters or doctoral (or even bachelors) programs of ISEG, with affinities with the master in *Mathematical Finance*, as long as the coincidence of topics with other subjects of the master's degree in *Mathematical Finance* or with the previous training of the student is not significant (approved by the Coordination).

4) Redistribution of ECTS in the 3rd semester

Lévy Processes and Applications to Finance – 4 ECTS (instead of 3)

Optimization and Control Theory – 4 ECTS (instead of 4.5)

Interest Rate Models and Credit Risk - 4 ECTS (instead of 4.5)

The proposed amendment below essentially corresponds to a rectification of the scientific areas of the Masters presented in section 2.2.2 of the Curricular Structure, thus describing the main area of the Masters of the scientific field of Mathematics for the scientific field of "Analysis and Financial Mathematics".

In the same way the curriculum is presented per year / semester with the scientific field of each curricular unit duly rectified.

Tables 9.2.2 and 9.3

1st Year / 2nd Semester

(* Elective in the 2nd semester - chosen from other masters or doctorates (or even 1st cycle) at ISEG, belonging to any of the scientific areas of Economics, Management or Mathematics, consistent with the master's degree in *Mathematical Finance* (since the overlap of topics with other Master's degrees in *Mathematical Finance* or with the previous training of the student is not significant - with approval by the Coordination, on a case by case basis).

9.2. Nova estrutura curricular pretendida (apenas os percursos em que são propostas alterações)

9.2. n.a.

9.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

n.a.

9.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable).

n.a.

9.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and number of credits to award the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Optativos / Optional ECTS*	Observações / Observations
Análise e Matemática Financeira / Analysis and Financial Mathematics	AMF	80	0	42 ECTS correspondem á Dissertação/Projeto/Estágio
Econometria / Econometrics	EC	6	0	n.a.
Estatística e Ciências Atuariais / Statistics and Actuarial Science	ESTCA	9	0	n.a.
Finanças / Finance	F	11.5	0	n.a.
Investigação Operacional / Operational Research	IO	7.5	0	n.a.
Todas as áreas científicas da Escola de Matemática, Economia e Gestão	AMF/E/ESTCA/IO/EA/EIDEPBE/MA/MI/CAF/F/GRHCO/GEM/SI	0	6	*ver 9.1
(6 Items)		114	6	

9.3. Plano de estudos

9.3. Plano de estudos - n.a. - 1.º Ano / 1.º Semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1.º Ano / 1.º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
1st Year / 1st Semester

9.3.3 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)
Mathematical Methods in Finance/Métodos Matemáticos das Finanças	AMF	Semestral / Semester	160	TP - 58,5	6	n.a.
Financial Markets and Instruments/Instrumentos e Mercados Financeiros	F	Semestral / Semester	200	TP - 32,5	7.5	n.a.
Programming Techniques/Técnicas de Programação	IO	Semestral / Semester	200	TP - 45,5	7.5	n.a.
Probability Theory and Stochastic Processes/Teoria da Probabilidade e Processos Estocásticos	ESTCA	Semestral / Semester	240	TP - 58,5	9	n.a.
(4 Items)						

9.3. Plano de estudos - n.a. - 1.º Ano / 2.º Semestre

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

9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):*n.a.***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***1.º Ano / 2.º Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***1st Year / 2nd Semester***9.3.3 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)
Stochastic Calculus/Cálculo Estocástico	AMF	Semestral / Semester	240	TP - 58,5	9	n.a.
Financial Econometrics/Econometria Financeira	EC	Semestral / Semester	160	TP - 39	6	n.a.
Numerical Methods in Finance/Métodos Numéricos em Finanças	AMF	Semestral / Semester	240	TP - 58,5	9	n.a.
Optativa / Elective	AMF/E/ESTCA/IO/EA/EIDEPBE/MA/MI/CAF/F/GRHCO/GEM/SI	Semestral / Semester	160	TP - 39	6	ver 9.1

(4 Items)**9.3. Plano de estudos - n.a. - 2.º Ano / 1.º Semestre****9.3.1. Ramo, variante, área de especialização do mestrado ou especialidade do doutoramento (se aplicável):***n.a.***9.3.1. Branch, option, specialization area of the master or speciality of the PhD (if applicable):***n.a.***9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:***2.º Ano / 1.º Semestre***9.3.2. Curricular year/semester/trimester:***2nd Year / 1st Semester***9.3.3 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)
Stochastic Finance in Continuous Time/Finanças Estocásticas em Tempo Contínuo	AMF	Semestral / Semester	160	TP-39	6	n.a.
Interest Rate and Credit Risk Models/Modelos de Taxa de Juro e Risco de Crédito	F	Semestral / Semester	107	TP-39	4	n.a.
Optimisation and Control Theory in Finance/Otimização e Teoria do Controlo em Finanças	AMF	Semestral / Semester	107	TP-39	4	n.a.
Lévy Processes and Applications in Finance/Processos de Lévy e Aplicações	AMF	Semestral / Semester	107	TP-39	4	n.a.
Dissertação / Projeto / Estágio / Dissertation / Project / Internship report	AMF	Semestral / Semester	320	n.a.	12	n.a.

(5 Items)

9.3. Plano de estudos - n.a. - 2.º Ano / 2.º Semestre

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

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

9.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
2.º Ano / 2.º Semestre

9.3.2. Curricular year/semester/trimester:
2nd Year / 2nd Semester

9.3.3 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)
Dissertação / Projeto / Estágio / Dissertation / Project / Internship (1 Item)	AMF	Semestral / Semester	800	n.a.	30	n.a.

9.4. Fichas de Unidade Curricular

Anexo II - Mathematical Methods of Finance

9.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Mathematical Methods of Finance

9.4.1.1. Title of curricular unit:
Métodos Matemáticos das Finanças

9.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
AMF

9.4.1.3. Duração:
Semestral/Semester

9.4.1.4. Horas de trabalho:
160h

9.4.1.5. Horas de contacto:
58,5h

9.4.1.6. ECTS:
6

9.4.1.7. Observações:
n.a.

9.4.1.7. Observations:
n.a.

9.4.2. Docente responsável e respetiva carga lectiva na unidade curricular (preencher o nome completo):
Maria do Rosário Grossinho (45h)

9.4.3. Outros docentes e respetivas cargas lectivas na unidade curricular:
Onofre Simões (13,5h)

9.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
- *Contribuir para a homogeneização de conhecimentos dos alunos provenientes de várias formações;*
- *Trabalhar métodos matemáticos de tipo analítico e probabilístico ligados ao apreçamento de opções, tais como equações diferenciais, método binomial e trinomial e simulação de Monte-Carlo.*

9.4.4. Learning outcomes of the curricular unit:

- *Contribute to the homogenization of the students' knowledge, since they enter in the master with diversified background;*
- *Study several mathematical methods for option pricing, such as differential equations, tree methods and Monte Carlo simulation.*

9.4.5. Conteúdos programáticos:

- *Introdução e aspetos históricos*
- *Conceitos básicos do apreçamento de opções; formulação como problema para EDP.*
- *Equações diferenciais ordinárias e de derivadas parciais.*
- *As equações do calor e de Black-Scholes.*
- *Opções europeias e americanas – análise de EDPs.*
- *O modelo binomial – descrição, portfolio e arbitragem, avaliação neutra ao risco e cobertura de risco; aproximação numérica do preço de opções europeias e americanas.*
- *O modelo trinomial.*
- *O método de Monte Carlo; avaliação de derivados financeiros; simulação.*

9.4.5. Syllabus:

- *Introduction and historical background.*
- *Basic concepts of option pricing; PDE formulation.*
- *Ordinary and partial differential equations.*
- *The heat and the Black-Scholes equations.*
- *European and American options - partial differential equation analysis*
- *The binomial model – description, portfolio and arbitrage, risk neutral valuation, hedging; numerical approximation to the price of European and American options.*
- *The trinomial model.*
- *Monte Carlo method; evaluation of financial derivatives; simulation.*

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

- *A abordagem das opções financeiras através do estudo rigoroso do modelo de Black-Scholes, com a dedução analítica da solução para o caso de uma opção europeia de compra, precedida de revisão/ estudo de equações diferenciais ordinárias e de derivadas parciais, permite consolidar conhecimentos de análise matemática tendo em vista o estudo de problemas financeiros.*
- *O estudo dos modelos binomial e trinomial põem em evidência o estudo de finanças estocásticas em tempo discreto e, juntamente como Método de Monte Carlo, fornece mecanismos de simulação onde são usados conceitos de probabilidades.*

A articulação entre métodos analíticos e probabilísticos e conceitos financeiros favorece a homogeneização dos alunos provenientes de ciências ditas exatas ou sociais, que entram no mestrado.

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

- *The approach of the financial options through the rigorous study of the Black-Scholes model, with the analytical deduction of the solution for the case of a European call option, preceded by review/study of ordinary differential equations and partial derivatives, allows to consolidate the knowledge of mathematical analysis having financial problems in view.*
- *The study of the binomial and trinomial models highlights the study of stochastic finances in discrete time and, together with Monte Carlo method, provides simulation mechanisms where concepts of probabilities are used.*

The articulation between analytical and probabilistic methods and financial concepts favors the homogenization of students from the so-called exact or social sciences that enter the master's degree.

9.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A UC tem como escolaridade 4,5 horas por semana, durante 13 semanas. O ensino é assegurado por dois docentes que lecionam as partes analítica e probabilística, repetidamente. As aulas são dedicadas à apresentação do programa e à realização de exercícios práticos. Os alunos são incentivados a trabalhar também em casa, nomeadamente a consultarem os livros da bibliografia. São distribuídas 8 listas de exercícios ao longo do semestre, para auxiliar o estudo.

A avaliação consiste num exame escrito final. Existe uma prova não obrigatória, no final da 9ª semana, para avaliação da matéria lecionada até ao momento, que, em caso de nota positiva, permite dispensa dessa parte da matéria. Contudo, se o aluno optar por repetir, contribuirá para a nota final, com a adequada ponderação, a melhor das notas dessa parte. Poderá haver lugar a prova oral para alunos cuja nota seja superior a 17 (em 20).

9.4.7. Teaching methodologies (including evaluation):

The UC has as contact hours 4.5 h per week for 13 weeks. Teaching is ensured by two professors who teach the analytical and probabilistic parts, respectively. The classes are dedicated to the presentation of the program and to the realization of practical exercises. Students are encouraged to work also at home, namely to consult the books of the bibliography. Eight lists of exercises are distributed throughout the semester to assist the study.

The evaluation consists of a final written examination. At the end of the 9th week there is an assessment (not compulsory). In the case of a positive note, it permits exemption from that part of the matter in the final exam. However, if the student chooses to repeat, then the best of the notes of that part, with the appropriate weighting, will contribute to the final classification. An oral examination can be considered for students with a grade above 17 (out of 20).

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

O objetivo principal desta unidade curricular é o domínio de várias técnicas matemáticas, quer a nível teórica quer prático, usadas em finanças. Assim, uma metodologia de ensino adequada consiste na apresentação detalhada dessas matérias nas aulas, acompanhadas por uma aplicação dos mesmos em exercícios. São dadas resoluções, ou soluções, escritas da maioria dos exercícios. O método de avaliação escolhido permite determinar o nível de conhecimentos adquiridos pelo estudante, favorecendo a monitorização dos conhecimentos durante o percurso através da prova no final da 9ª semana.

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

The main goal of this course consists in the understanding of several mathematical techniques used in finance, both theoretical and practical. Therefore, an appropriate teaching methodology is the detailed presentation of the course material in lecture, together with an application to practical exercises. Most written resolutions/solutions are available to students. The evaluation method permits to determine the level of knowledge that the student gained, with the plus of monitoring the knowledge during the course through the test at the end of the 9th week.

9.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Bjork, T (2009), Arbitrage Theory in Continuous Time, Oxford University Presso, third edition

Glasserman P (2003) Monte Carlo Methods in Financial Engineering- Stochastic Modelling and Applied Probability, Springer.

Hogg RV e Tanis A (2014) Probability and Statistical Inference, 9th edition, Prentice-Hall.

- Joshi, MS (2008), The Concepts and Practice of Mathematical Finance, Second Edition, Cambridge University Press.)

Korn R, Korn E, Kroisandt G. (2010) Monte Carlo Methods and Models in Finance and Insurance, Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series, London.

Pidd M (2006) Computer Simulation in Management Science, 5th edition, John Wiley and Sons Ltd, Chichester.

Willmot, P., Dewynne, J., and Howison, S., Option Pricing – Mathematical Models and Computation, Oxford Financial Press, 1993 (last reprint 1998).

Yuh-Dauh, L (2002), Financial Engineering & Computation: Principles, Mathematics, Algorithms. Cambridge University Press.

9.5. Fichas curriculares de docente

Anexo III

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

<sem resposta>

9.5.2. Ficha curricular de docente:

<sem resposta>