

2º CICLO Engenharia Matemática
ALTERAÇÃO DE CICLO DE ESTUDOS

RELATÓRIO

**Descrição sumária das alterações introduzidas, incluindo a sua tipificação e
quantificação e as razões da sua introdução**

São propostas as seguintes alterações, relativamente ao plano de estudos aprovado em DR de 11/05/2011.

1. Núcleo central, constituído por 8 (oito) unidades curriculares obrigatórias de 6.0 ECTS cada. O núcleo central tem os objetivos seguintes:
 - Uniformização dos conhecimentos científicos dos estudantes
 - Permitir e agilizar a articulação interdisciplinar, quer nas uc´s do núcleo central, quer destas com as uc´s de opção.
 - Manter os estudantes reunidos durante grande parte do seu tempo de permanência na Faculdade, permitindo assim a criação de um forte espírito de equipa que será reforçado nas atividades complementares de modelação.
2. Aumento do número de ECTS do *Seminário de Modelação Matemática* de 2.5 para 3.0 ECTS.
3. Aumento do número de ECTS do *Estágio/Dissertação/Projeto* de 42.5 para 45 ECTS.
4. Criação das novas seguintes uc´s do núcleo central referido em (ver quadro 2):
 - Modelos Matemáticos em Economia e Finanças*
 - Modelos Matemáticos de Fenómenos de Transporte*
 - Simulação e Computação Científica*
5. Criação das seguintes novas uc´s de opção:
 - Análise Estatística em Dinâmica Caótica*
 - Data Mining II*
 - Dinâmica de Fluidos Computacional*
 - Economia Matemática*
 - Equações às Derivadas Parciais*

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Geometria Discreta e Computacional

Métodos Estatísticos em Data Mining

Teoria de Jogos com Incerteza

A proposta das alterações acima referidas é apresentada para tornar este ciclo de formação mais atraente e mais próximo dos seus reais objetivos, a saber:

- a. Fornecer uma sólida preparação matemática;
- b. Preparar competências em técnicas de modelação matemática que possam servir uma amplo leque de aplicações em vários ramos de atividade;
- c. Facilitar o uso de aplicações computacionais e técnicas numéricas;
- d. Estimular e facilitar o diálogo com os vários agentes económicos para que a formação seja adquirida em íntimo contacto com problemas da vida real;
- e. Permitir uma rápida e bem sucedida integração no mercado de trabalho.

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

(PEÇA INSTRUTÓRIA B)

1. Alteração da denominação do ciclo de estudos que não modifica o objeto do mesmo: **NÃO APLICÁVEL**
2. Alteração das áreas científicas do curso (a alteração de áreas científicas predominantes não é abrangida por este procedimento): **NÃO APLICÁVEL**
3. Alteração das unidades curriculares:

1	Número total de unidades curriculares antes da alteração	31
2	Número de unidades curriculares novas introduzidas	11
3	Número de unidades curriculares suprimidas	4
4	Número total de unidades curriculares depois da alteração	34

5	Número de unidades curriculares cujo número de horas de contacto foi alterado	todas
6	Número de unidades curriculares cujo número de créditos foi alterado (se aplicável)	todas

7	Número de unidades curriculares deslocadas entre anos ou semestres	-
8	Número de unidades curriculares cuja denominação foi alterada	1

4. Alteração das horas de contacto: **NÃO APLICÁVEL**

Número total de horas de contacto antes da alteração	-
Número total de horas de contacto depois da alteração	-

5. Nota sumária sobre as razões da introdução das alterações:

- a. Formatar o 2º ciclo de Engenharia Matemática em moldes próximos aos do currículo modelo dos mestrados da rede do *European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI)*

<<http://www.ecmi-indmath.org/edu/index.php>>, com o objetivo de uma futura candidatura à rede do ECMI.

- b. As chamadas *atividades de modelação* desempenham um papel relevante no modelo ECMI. Passam pela frequência do Seminário (curricular) de Modelação com 3 ECTS. Este seminário tem um formato misto:

uma parte com intervenção dos estudantes que expõem modelos relacionados com as uc's da parte curricular, devidamente orientados pelos docentes respetivos

uma outra parte com intervenção de pessoas ligadas a empresas, indicadas pelos membros do Conselho Consultivo, de antigos estudantes, dos estudantes atuais em fase de tese já avançada e outros.

Um dos objetivos do Seminário é o de fomentar a comunicação, diálogo, espírito de equipa e trabalho de grupo em atividades de modelação.

- c. A proposta das alterações acima referidas é apresentada para tornar este ciclo de formação mais atraente e mais próximo dos seus reais objetivos, a saber:

(i). Fornecer um sólida preparação matemática,

(ii). Preparar competências e engenho em técnicas de modelação matemática que possam servir uma amplo leque de aplicações em vários ramos de atividade,

(iii). Facilitar o uso de aplicações computacionais e técnicas numéricas,

(iv). Estimular e facilitar o diálogo com os vários agentes económicos para que a formação seja adquirida em intimo contacto com problemas da vida real,

(v). Permitir uma rápida e eficaz integração no mercado de trabalho.

FORMULÁRIO

1. Estabelecimento de ensino:

Universidade do Porto

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

Faculdade de Ciências

3. Curso:

Engenharia Matemática

4. Grau ou diploma:

Mestre

5. Área científica predominante do curso:

Matemática

6. Número de créditos, segundo o sistema europeu de transferência de créditos, necessário à obtenção do grau ou diploma: **120 ECTS**

7. Duração normal do curso: **4 Semestres**

8. Opções, ramos, ou outras formas de organização de percursos alternativos em que o curso se estruture (se aplicável):

Não aplicável

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

9. Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau ou diploma:

QUADRO 1

ÁREA CIENTÍFICA	SIGLA	CRÉDITOS	
		OBRIGATÓRIOS	OPTATIVOS
Matemática	M	90	
Ciência de Computadores	CC	6	
Matemática/Ciência de Computadores/ Opção UP	M/CC/ UP	0	24
TOTAL		96	24

10. Observações:

1. O estudante deve obter aprovação em 7 (sete) unidades curriculares (42.0 ECTS) da área de Matemática e uma na área de Ciência de Computadores (6.0 ECTS), de acordo com o Quadro n.º 2.
2. O estudante deve obter aprovação na uc Seminário de Modelação (3.0 ECTS), da área de Matemática do Quadro n.º3.
3. O estudante deve elaborar uma dissertação, um trabalho de projeto ou um estágio, correspondentes a 45.0 ECTS, da área de Matemática do Quadro n.º3.
4. O estudante deve escolher os restantes 24 ECTS em unidades curriculares de opção do quadro n.º4, para completar os 120 ECTS do ciclo de estudos conferente do grau de mestre.
5. A Comissão Científica do Mestrado pode autorizar a frequência de até 12.0 ECTS em uc's de outros mestrados, eventualmente de outras áreas científicas da Universidade do Porto.

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

6. Para colmatar deficiências de formação inicial pode ser indicado ao estudante um plano de estudos que envolva a aprovação em unidades que serão certificadas como extracurriculares.
7. Nas unidades curriculares de opção, a tipologia das horas de contacto depende da opção escolhida.
8. Por solicitação do estudante, a Comissão Científica do Mestrado pode autorizar a substituição de unidades curriculares por outras de outro semestre.
9. Todas as escolhas do estudante estão sujeitas à aprovação pela Comissão Científica do Mestrado

O ciclo de estudos é composto por:

- a) Um curso de mestrado não conferente de grau, a que correspondem 75 créditos ECTS. Confere um diploma de curso de mestrado em Engenharia Matemática, não conferente de grau;
- b) Uma dissertação de natureza científica, ou um trabalho de projeto, originais e especialmente realizados para este fim, ou estágio de natureza profissional objeto de relatório final a que correspondem 45 do total dos 120 créditos ECTS do ciclo de estudos, cuja defesa em provas públicas permitirá a obtenção do grau de mestre em Engenharia Matemática.

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

11. Plano de estudos:

Universidade do Porto
 Faculdade de Ciências
 Engenharia Matemática
 Mestre
 Matemática

1º ANO

QUADRO N.º 2

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
Ambientes de Desenvolvimento de Aplicações	CC	S1/S2	162	28T+28PL	6	CH, CR, DO
Modelos Matemáticos em Economia e Finanças	M	S1/S2	162	56TP	6	N
Estatística Aplicada em Ciências e Engenharia	M	S1/S2	162	56TP	6	CH, CR
Modelos Matemáticos de Fenómenos de Transporte	M	S1/S2	162	56TP	6	N
Modelação Matemática	M	S1/S2	162	56TP	6	CH, CR
Optimização	M	S1/S2	162	56TP	6	CH, CR
Processos Estocásticos e Aplicações	M	S1/S2	162	56TP	6	CH, CR
Simulação e Computação Científica	M	S1/S2	162	56TP	6	N
Opção	M/CC	S1/S2	324	*	12	Optativa

*A tipologia e a totalidade de horas de contacto dependem das opções escolhidas.

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
 MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Universidade do Porto
 Faculdade de Ciências
 Engenharia Matemática
 Mestre
 Matemática

2º ANO

QUADRO N.º 3

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
Seminário de Modelação	M	S1	162	56TP	3	CH, CR
Dissertação/Projeto/Estágio*	M	Anual	1.215	100 OT	45	CH, CR
Opção	M/CC	S1/S2	324	*	12	Optativa

*A tipologia e a totalidade de horas de contacto dependem das opções escolhidas.

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
 MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Faculdade de Ciências
 Engenharia Matemática
 Mestre
 Matemática

QUADRO N.º 4
UNIDADES CURRICULARES DE OPÇÃO

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS	OBSERVAÇÕES
			TOTAL	CONTACTO		
Análise Estatística e Processamento de Sinal	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Análise Estatística em Dinâmica Caótica	M	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Análise e Processamento de Imagem	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Cálculo de Variações e Controlo Óptimo	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Controlo Óptimo de Equações Diferencias Estocásticas	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Criptologia Matemática	M	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Data Mining II	CC	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Dinâmica de Fluidos Computacional	M	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Economia Matemática	M	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Equações em Derivadas Parciais	M	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Econofísica	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Geometria Discreta e Computacional	M	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Inferência Estatística	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Matemática Financeira	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Métodos Estatísticos em Data Mining	M	S1/S2	162	56TP	6	DEN Optativa
Métodos Numéricos em Equações Diferenciais	M	S1/S2	162	56TP	6	N Optativa
Modelos Biomatemáticos	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa

DGES DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO SUPERIOR
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

Modelos Estatísticos Avançados em Ciências e Engenharia	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Organização Industrial e Teoria de Leilões	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Teoria de Risco	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Teoria de Jogos com incerteza	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Tópicos Avançados em Modelação Matemática	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa
Tópicos Avançados em Optimização	M	S1/S2	162	56TP	6	CR Optativa

Do elenco de unidades curriculares indicadas, o estudante deverá escolher 4 (quatro) num total de 24 ECTS.

Destes, poderá o estudante realizar até 12 ECTS em uc's de outros 2ºs ciclos da Universidade do Porto, desde que previamente autorizado pela Comissão Científica do Mestrado.

Notas:

(2)Indicando a sigla constante do item 9 do formulário.

(3)De acordo com a alínea c) do n.º 3.4 das normas.

(5)Indicar para cada atividade [usando a codificação constante na alínea e) do n.º 3.4 das normas] o número de horas totais.

Ex:T: 15;PL: 30.

(7) Assinalar sempre que a unidade curricular for optativa.

Se se tratar de uma unidade curricular que foi objeto do processo de alteração, indicar a alteração de acordo com o seguinte código:

N - nova; D - deslocada de ano ou semestre; DEN - denominação alterada; CH - alteração das horas de contacto; CR - alteração do número de créditos; DO - deslocada de obrigatória para optativa ou de optativa para obrigatória; AC - alteração da área científica