

QUADRO N.º 5

## 3.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Tese .....	Eng	Anual .....	1 680	OT: 200	60	

QUADRO N.º 6

## 4.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Tese .....	Eng	Anual .....	1 680	OT: 200	60	N

QUADRO N.º 7

## Grupo opcional

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Dispositivos Fotovoltaicos: Materiais e Tecnologia (Photovoltaic Devices: Materials and Technology).	Eng	Semestral . . . .	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Investigação Operacional na Indústria da Energia (Operational Research in the Energy Industry).	Mat	Semestral . . . .	168	OT: 20	6	DEN;CH Optativa
Direito Internacional do Ambiente e da Energia (International Law on Environment and Energy).	Dir	Semestral . . . .	168	T:30; TP:22,5; OT:15	6	Optativa
Climatização e Conforto em Interiores (Indoor Comfort and Climate).	Eng	Semestral . . . .	168	OT: 20	6	DEN;CH Optativa
Avaliação Socioeconómica de Sistemas de Energia (Socioeconomic assessment of energy systems).	Eco	Semestral . . . .	168	OT: 20	6	Optativa
Projeto e Análise de Sistemas Integrados de Energia (Design and analysis of Integrated Energy Systems).	Eng	Semestral . . . .	168	OT: 20	6	Optativa
Sistemas de Energia Ligados à Rede (Grid-connected Systems).	Eng	Semestral . . . .	168	OT: 20	6	Optativa
Modelação de Escoamento de Ar e Trocas de Calor (Thermal and airflow modeling).	Eng	Semestral . . . .	168	OT: 20	6	Optativa
Outras disciplinas de Programas pós-graduados da UL, UP, UTL ou outras universidades, incluindo módulos lecionados por docentes do MIT.	Out	Semestral . . . .	168	—	*	Optativa

\* O número máximo de créditos destas disciplinas é de 30 ECTS.

208189436

**Despacho n.º 13317/2014****Alteração de Ciclo de Estudos****Doutoramento em Engenharia Física**

Sob proposta dos órgãos legais e estatutariamente competentes da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, nos termos das disposições legais em vigor, nomeadamente o artigo 76.º do Regime Jurídico dos Graus e Diplomas do Ensino Superior (RJGDES), publicado pelo Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março (entretanto alterado pelos Decretos-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, e n.º 230/2009, de 14 de setembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 81/2009, de 27 de outubro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 115/2013, de 7 de agosto), e a deliberação n.º 2392/2013, de 26 de dezembro, da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES), foi aprovada pelo Despacho Reitoral n.º 154/2014, de 28 de julho, de acordo com os Estatutos da Universidade de Lisboa, publicados pelo Despacho Normativo n.º 5-A/2013, de 19 de abril, a alteração do Doutoramento em Engenharia Física.

Este ciclo de estudos foi criado pelo Despacho Reitoral n.º R-117-2010 (1.4), de 13 de dezembro, acreditado pela A3ES em 8 de julho

de 2011, por um período de 5 anos, registado pela Direção-Geral do Ensino Superior (DGES) com o n.º R/B-Cr 113/2011, em 31 de agosto de 2011, e publicado no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 41, de 27 de fevereiro, pelo Despacho n.º 2797/2012, retificado pela Declaração de retificação n.º 373/2012, publicada no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 51, de 12 de março.

1.º

**Alteração**

As alterações consideradas necessárias ao adequado funcionamento do ciclo de estudos são as que constam na estrutura curricular e o plano de estudos em anexo ao presente despacho.

2.º

**Entrada em vigor**

Esta alteração foi registada pela DGES com o n.º R/A-Cr 113/2011/AL01, em 22 de setembro de 2014, e entra em vigor a partir do ano letivo de 2014/2015.

20 de outubro de 2014. — O Vice-Reitor, *Eduardo Pereira*.

## ANEXO

## QUADRO N.º 1

**Estrutura Curricular**

- 1 — Universidade de Lisboa.  
 2 — Faculdade/Instituto: Faculdade de Ciências.  
 3 — Ciclo de Estudos: Engenharia Física.  
 4 — Grau ou diploma: Doutoramento.  
 5 — Área científica predominante do ciclo de estudos: Engenharia Física.  
 6 — Número de créditos necessário à obtenção do grau: 240 ECTS.  
 7 — Duração normal do ciclo de estudos: 4 anos, 8 semestres.  
 8 — Ramos, variantes, áreas de especialização ou especialidades em que o ciclo de estudos se estrutura: Não se aplica.  
 9 — Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para obtenção do grau ou diploma:

Área científica	Sigla	Créditos	
		Obrigatórios	Optativos
Engenharia Física . . . . .	ENG FIS	183	24-36
Engenharia . . . . .	ENG	0	6-18
Qualquer Área Científica . . . . .	QAC	6	6-18
Formação Cultural Social e Ética	FCSE	3	0
<i>Total</i> . . . . .		192	48

10 — Observações:

O grupo de disciplinas opcionais poderá incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pela FCUL, sob proposta do Coordenador do Doutoramento.

**Plano de Estudos****Universidade de Lisboa****Faculdade de Ciências****Engenharia Física****Doutoramento****Área científica predominante: Engenharia Física**

## QUADRO N.º 1

**1.º Ano/1.º e 2.º Semestres**

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Empreendedorismo . . . . .	FCSE	Semestral . . . . .	84	T:15; TP:15; OT:15	3	Obrigatória. Frequência semanal de seminários.
Seminário . . . . .	QAC	Anual . . . . .	168	S:30	6	
Disciplinas de Opção (Quadros n.º 5 a n.º 10)	ENG FIS/ ENG/QAC	Semestral . . . . .	504-840	—	18-30	Optativas; Mínimo de 18 ECTS e máximo de 30 ECTS. Obrigatória. Mínimo de 18 ECTS e máximo de 30 ECTS.
Seminário de Investigação . . . . .	ENG FIS	2.º Semestre . . . . .	84	OT:10	3	
Projeto de Investigação . . . . .	ENG FIS	Anual . . . . .	504-840	OT:90	18-30	
<i>Total</i> . . . . .			1 680		60	

Nota: A soma das disciplinas de opção com o Projeto deve ser 48 ECTS.

## QUADRO N.º 2

**2.º Ano/1.º e 2.º Semestres**

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Seminário Doutoral I . . . . .	ENG FIS	Anual . . . . .	168	OT:20	6	Inclui entrega de relatório escrito e apresentação oral perante júri.
Tese de Doutoramento . . . . .	ENG FIS	Anual . . . . .	1 512	OT:140	54	
<i>Total</i> . . . . .			1 680		60	

QUADRO N.º 3

## 3.º Ano/1.º e 2.º Semestres

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Seminário Doutoral II . . . . .	ENG FIS	Anual . . . . .	168	OT:20	6	Inclui entrega de relatório escrito e apresentação oral perante júri.
Tese de Doutoramento . . . . .	ENG FIS	Anual . . . . .	1 512	OT:140	54	
<i>Total</i> . . . . .			1 680		60	

QUADRO N.º 4

## 4.º Ano/1.º e 2.º Semestres

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Seminário Doutoral III . . . . .	ENG FIS	Anual . . . . .	168	OT:20	6	Inclui entrega de relatório escrito e apresentação oral perante júri.
Tese de Doutoramento . . . . .	ENG FIS	Anual . . . . .	1 512	OT:140	54	
<i>Total</i> . . . . .			1 680		60	

QUADRO N.º 5

## Grupo Opcional: Tópicos Avançados de Engenharia Física — Tecnologias Instrumentais, Óticas e Fotónicas — 1.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Funções Óticas de Metamateriais e Cristais Fotónicos.	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Propagação de Feixes Luminosos . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Engenharia de Sistemas de Processamento Laser.	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Metrologia Ótica Avançada . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Processamento de Materiais por Laser . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Processamento Digital de Imagem Avançado	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Opto-mecânica e Técnicas Adaptativas de Controlo.	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Outras disciplinas da FCUL, pós-licenciatura, mediante acordo do Coordenador do Curso.	QAC	Semestral . . . . .	—	—	—	Optativa.
Disciplinas de 3.º ciclo de outras instituições de ES com as quais se tenham estabelecido Protocolos, ou de Escolas integradas em redes europeias.	QAC	Semestral . . . . .	—	—	—	Optativa.

QUADRO N.º 6

## Grupo Opcional: Tópicos Avançados de Engenharia Física — Técnicas Nucleares — 1.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Técnicas Nucleares: Interações Hiperfinas	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Técnicas Nucleares com Feixes de Iões. . . . .	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Técnicas Nucleares com Neutrões. . . . .	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Tecnologia e Instrumentação de Reatores de Cisão.	ENG FIS	Semestral . . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Outras disciplinas da FCUL, pós-licenciatura, mediante acordo do Coordenador do Curso.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.
Disciplinas de 3.º ciclo de outras instituições de ES com as quais se tenham estabelecido Protocolos, ou de Escolas integradas em redes europeias.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.

QUADRO N.º 7

## Grupo Opcional: Tópicos Avançados de Engenharia Física — Radiação: Tecnologia e Aplicações — 1.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Detetores para Física de Altas Energias . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Simulação Monte Carlo de Detetores . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Detetores de Radiação Ionizante . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Técnicas Avançadas de espectroscopia Atómica e Molecular.	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Outras disciplinas da FCUL, pós-licenciatura, mediante acordo do Coordenador do Curso.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.
Disciplinas de 3.º ciclo de outras instituições de ES com as quais se tenham estabelecido Protocolos, ou de Escolas integradas em redes europeias.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.

QUADRO N.º 8

## Grupo Opcional: Tópicos Avançados em Engenharia Física — Instrumentação — 1.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Microeletrónica . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Instrumentos Virtuais e Sistemas Automáticos de Medida.	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Técnicas Avançadas de Controlo . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Ruído em Sistemas Eletrónicos . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Processamento Estatístico de Sinais . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Potência Pulsada, Tecnologia e Aplicações	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Outras disciplinas da FCUL, pós-licenciatura, mediante acordo do Coordenador do Curso.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.
Disciplinas de 3.º ciclo de outras instituições de ES com as quais se tenham estabelecido Protocolos, ou de Escolas integradas em redes europeias.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.

QUADRO N.º 9

## Grupo Opcional: Tópicos Avançados de Engenharia Física — Materiais e Sistemas Nano-estruturados — 1.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Caracterização Magnética de Alta Resolução	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Propriedades de Transporte Elétrico . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Microscopia de Varrimento por Sonda . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Tecnologias de Filmes Finos . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.
Cálculos de Estrutura de Bandas . . . . .	ENG FIS	Semestral . . . .	56	T:10; PL:15; OT:5	2	Optativa.

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Outras disciplinas da FCUL, pós-licenciatura, mediante acordo do Coordenador do Curso.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.
Disciplinas de 3.º ciclo de outras instituições de ES com as quais se tenham estabelecido Protocolos, ou de Escolas integradas em redes europeias.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.

QUADRO N.º 10

## Grupo Opcional — Formação complementar — 1.º Ano

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
Controlo e Arquiteturas de Sistemas de Instrumentação.	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; PL:45; OT:15	6	Optativa.
Dosimetria e Proteção Radiológica . . . . .	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Optativa.
Engenharia de Medida . . . . .	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Optativa.
Física Atómica e de Plasmas . . . . .	FIS	Semestral . . . .	168	T:30; TP:30; OT:15	6	Optativa.
Fotónica . . . . .	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; TP:15; PL:15; OT:30	6	Optativa.
Modelação Avançada em Engenharia . . . .	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Optativa.
Nanofísica . . . . .	FIS	Semestral . . . .	168	T:30; TP:30; OT:30	6	Optativa.
Qualidade, Ambiente e Segurança . . . . .	ECO	Semestral . . . .	84	T:22,5; TP:15; OT:15	3	Optativa.
Sensores . . . . .	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; TP:15; PL:15; OT:15	6	Optativa.
Sistemas de Imagem . . . . .	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; TP:15; PL:15; OT:15	6	Optativa.
Sistemas Magnéticos . . . . .	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; TP:15; PL:15; OT:15	6	Optativa.
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais.	ENG	Semestral . . . .	168	T:30; PL:30; OT:15	6	Optativa.
Outras disciplinas da FCUL, pós-licenciatura, mediante acordo do Coordenador do Curso.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.
Disciplinas de 3.º ciclo de outras instituições de ES com as quais se tenham estabelecido Protocolos, ou de Escolas integradas em redes europeias.	QAC	Semestral . . . .	—	—	—	Optativa.

208189388

**Despacho n.º 13318/2014****Alteração de Ciclo de Estudos****Doutoramento em Ciências do Mar**

Sob proposta dos órgãos legais e estatutariamente competentes da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, nos termos das disposições legais em vigor, nomeadamente o artigo 76.º do Regime Jurídico dos Graus e Diplomas do Ensino Superior (RJGDES), publicado pelo Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março (entretanto alterado pelos Decretos-Lei n.º 107/2008, de 25 de junho, e n.º 230/2009, de 14 de setembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 81/2009, de 27 de outubro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 115/2013, de 7 de agosto), e a deliberação n.º 2392/2013, de 26 de dezembro, da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES), foi aprovada pelo Despacho Reitoral n.º 161/2014, de 1 de agosto, de acordo com os Estatutos da Universidade de Lisboa, publicados pelo Despacho Normativo n.º 5-A/2013, de 19 de abril, a alteração do Doutoramento em Ciências do Mar.

Este ciclo de estudos foi adequado pela deliberação n.º 47/2008, da Comissão Científica do Senado, de 13 de outubro, registado pela Direção-Geral do Ensino Superior (DGES) com o n.º R/B-AD 57/2009, publicado no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 67, de 6 de abril, pela deliberação n.º 1011/2009, e acreditado preliminarmente pela A3ES, em 13 de dezembro de 2011.

O ciclo de estudos foi alterado pelo Despacho Reitoral n.º R-31-2013 (5), de 6 de maio, publicado no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 98, de 22

de maio, pelo Despacho n.º 6662/2013, retificado pela Declaração de Retificação n.º 658/2013, publicada no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 106, de 3 de junho.

1.º

**Alteração**

1 — É alterada a duração normal do ciclo de estudos (CE), passando o número de créditos necessário à obtenção do grau para 240 ECTS.

2 — Considerando a alteração descrita no ponto 1, a estrutura curricular e o plano de estudos do CE são os que constam do anexo ao presente despacho.

2.º

**Entrada em vigor**

Esta alteração foi registada pela DGES com o n.º R/A-Ef 1864/2011/AL01, em 11 de setembro de 2014, e entra em vigor a partir do ano letivo de 2014/2015.

20 de outubro de 2014. — O Vice-Reitor, *Eduardo Pereira*.

## ANEXO

**Estrutura Curricular**

- 1 — Universidade de Lisboa.
- 2 — Faculdade/Instituto: Faculdade de Ciências.
- 3 — Ciclo de Estudos: Ciências da Mar.
- 4 — Grau ou diploma: Doutoramento.