

**i) Regras sobre as provas de defesa da tese**

1 — O acto público de defesa da tese consiste na discussão pública de uma tese original, cuja duração total não deve exceder 150 minutos.

2 — Antes do início da discussão pública da tese, deve ser facultado ao candidato um período até 20 minutos para apresentação liminar da sua tese.

3 — As intervenções dos dois arguentes principais e dos restantes membros do júri durante a discussão pública da tese não podem exceder globalmente 70 minutos.

4 — O candidato dispõe para as suas respostas de um tempo idêntico ao que tiver sido utilizado pelos membros do júri.

5 — O acto público de defesa da tese não pode ter lugar sem a presença do presidente e da maioria dos restantes membros do júri.

**j) Processo de atribuição da qualificação final**

1 — Concluídas as provas, o júri reúne para apreciação e deliberação sobre a classificação final do candidato, só podendo intervir na deliberação os membros do júri que tiverem estado presentes em todas as provas.

2 — As deliberações do júri são tomadas por maioria dos membros que o constituem, através de votação nominal justificada, não sendo permitidas abstenções.

3 — O presidente do júri dispõe de voto de qualidade, podendo também participar na apreciação e deliberação quando tenha sido designado vogal.

4 — A classificação final é expressa pelas fórmulas de Recusado, Aprovado com distinção ou Aprovado com distinção e louvor.

5 — O conselho científico da Faculdade de Ciências determinou que ao candidato Aprovado com distinção seja atribuída uma qualificação numérica de 16 ou 17 valores e ao candidato Aprovado com distinção e louvor uma qualificação numérica de 18, 19 ou 20 valores.

6 — Das reuniões do júri são lavradas actas, das quais constam os votos de cada um dos seus membros e a respectiva fundamentação.

**l) Prazos de emissão da carta doutoral e suas certidões e do suplemento ao diploma**

1 — As certidões serão emitidas pelos serviços respectivos da Faculdade de Ciências, no prazo máximo de 30 dias após a sua requisição pelo interessado.

2 — A certidão de registo, genericamente designada de diploma, ou a carta de curso / doutoral, de requisição facultativa, nos termos do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho, qualquer uma delas acompanhada do suplemento ao diploma, é emitida pelos serviços respectivos da Reitoria da Universidade de Lisboa, no prazo máximo de 90 dias, após a sua requisição pelo interessado.

**m) Processo de acompanhamento pelos órgãos pedagógico e científico**

O acompanhamento pelos conselhos pedagógico e científico processa-se conforme o disposto nos artigos 3.º e 4.º do Regulamento de Estudos Pós-Graduados da Universidade de Lisboa.

201671519

**Deliberação n.º 1143/2009**

Sob proposta do conselho científico da Faculdade de Ciências desta Universidade, e nos termos das disposições legais em vigor, nomeadamente o artigo 67.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho, a Comissão Científica do Senado, aprovou, pela deliberação n.º 46/2008, de 13 de Outubro de 2008, a criação do mestrado em Física, registado pela Direcção-Geral do Ensino Superior com o n.º R/B-Cr 97/2009.

1.º

**Criação**

A Universidade de Lisboa, através da Faculdade de Ciências, confere o grau de mestre em Física, nas seguintes áreas de especialização: 1. Física Estatística e Não Linear; 2. Física Nuclear e Partículas; 3. Física da Matéria Condensada e Nano-materiais; 4. Astrofísica e Cosmologia.

2.º

**Objectivos e Organização do ciclo de estudos**

1 — O ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Física visa:

a) Formar futuros cientistas, desenvolvendo as competências adequadas à integração num 3.º ciclo, oferecendo uma sólida formação

nas áreas de especialização em Física designadas, que se revela extraordinariamente útil a qualquer estudante que queira integrar o tecido produtivo ou que, já dele fazendo parte, queira melhorar e actualizar os seus conhecimentos e capacidades.

b) Proporcionar uma formação especializada em Física para licenciados noutras áreas que tenham obtido um “Minor em Física” no seu primeiro ciclo, contribuindo assim para a formação de cientistas e outros profissionais com perfis interdisciplinares;

2 — O ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Física compreende 4 semestres curriculares / 2 anos curriculares, sendo concedido o grau de mestre a quem nele obtiver 120 créditos, afectos às áreas científicas integradas na respectiva estrutura curricular e planos de estudos constantes do anexo à presente deliberação, através da aprovação no curso de mestrado em Física com 72 créditos e da aprovação na defesa de um trabalho autónomo original, de natureza científica ou profissionalizante, com 48 créditos.

3.º

**Regulamento**

O regulamento do presente ciclo de estudos, nos termos do artigo 26.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho, é o que consta do anexo à presente deliberação.

4.º

**Entrada em vigor**

O presente ciclo de estudos entra em funcionamento a partir do ano lectivo de 2009/2010, substituindo o actual mestrado em Física, adequado pela deliberação n.º 133/2006 da Comissão Científica do Senado de 30 de Outubro de 2006, registado pela Direcção-Geral do Ensino Superior com o n.º R/B-Ad 1015/2007.

23 de Março de 2009. — A Vice-Reitora, *Inês Duarte*.

**ANEXO****Normas regulamentares do mestrado em Física****1 — Regulamento****a) Regras sobre a admissão no ciclo de estudos**

1 — Habilitações de acesso

São admitidos como candidatos à inscrição no ciclo de estudos conducente ao grau de mestre em Física:

a) Os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal nas áreas de Física e outras que a comissão científica deste ciclo de estudos considere adequadas para a frequência do mestrado em Física;

b) Os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1.º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo nas áreas de Física e outras que a comissão científica deste ciclo de estudos considere adequadas para a frequência do mestrado em Física;

c) Os titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objectivos do grau de licenciado pelo conselho científico da Faculdade de Ciências.

2 — Normas de candidatura

2.1 — Os candidatos devem apresentar a sua candidatura junto dos serviços administrativos nos prazos fixados para o efeito;

2.2 — O processo de candidatura será instruído com os seguintes documentos:

Boletim de candidatura ou requerimento dirigido ao Presidente do conselho científico;

Certidão de licenciatura ou grau académico equivalente;

Currículo escolar, científico ou profissional com cópias dos documentos a que faz referência;

Carta de candidatura/motivação para a frequência do curso.

3 — Critérios de selecção e de seriação

3.1 — Na selecção dos candidatos à frequência deste ciclo de estudos será efectuada uma avaliação global do seu percurso, em que serão ponderados os seguintes critérios:

a) Classificação do grau académico de que são titulares, pontuado de 1 a 5

b) Currículo académico científico e técnico, pontuado de 1 a 5;

c) Experiência profissional no área do curso, pontuado de 1 a 5;

3.2 — Poderá ser efectuada uma entrevista ao candidato, se a comissão científica de estudos pós-graduados do Departamento de Física assim o entender.

3.3 — Os candidatos serão seriados de acordo com a pontuação obtida na selecção.

4 — Processo de fixação e divulgação das vagas

a) A matrícula e inscrição estão sujeitas a limitações quantitativas, a fixar anualmente por Despacho do conselho científico da Faculdade de Ciências, sob proposta do Departamento de Física.;

b) Na fixação do número de vagas ter-se-á em conta o número mínimo de alunos indispensável ao funcionamento do curso;

c) O número de vagas será divulgado pelos meios habituais, nomeadamente a página da Universidade de Lisboa, [www.ul.pt](http://www.ul.pt).

5 — Prazos de candidatura

Os prazos de candidatura serão fixados anualmente pelo Conselho Directivo da Faculdade de Ciências e divulgados pelos meios habituais e na página da Universidade de Lisboa, em [www.ul.pt](http://www.ul.pt).

#### b) Condições de funcionamento

1 — A concessão do grau de mestre obriga à conclusão de um ciclo de estudos com 120 créditos e uma duração normal de 4 semestres, compreendendo:

Frequência e aprovação num curso de especialização, denominado curso de mestrado nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, com a duração de 3 semestres incompletos, significando uma carga de trabalho do aluno correspondente a 72 créditos;

Uma componente de trabalho autónomo supervisionado, correspondente a 48 créditos.

2 — O conselho científico nomeará, no início de cada ano lectivo, sob proposta do Departamento de Física, o professor coordenador e a comissão científica do mestrado.

3 — Compete ao professor coordenador:

a) Coordenar o funcionamento do mestrado;

b) Coordenar com os órgãos da Faculdade a orientação geral do mestrado;

c) Providenciar para que todos os alunos tenham um orientador e um plano de trabalho;

d) Colaborar, sempre que seja solicitado, na gestão de receitas externas que venham a ser atribuídas ao curso;

e) Participar em todos os processos de avaliação, certificação, reestruturação e avaliação do ensino pós-graduado em Física;

4 — Compete à comissão científica propor ao conselho científico:

a) A selecção dos candidatos à frequência do curso;

b) A nomeação dos orientadores do trabalho autónomo de natureza científica ou profissional;

c) A aprovação dos respectivos temas e ou planos de trabalho;

d) A constituição dos júris para apreciação dos trabalhos finais;

e) Zelar pelo bom funcionamento do ciclo de estudos e diligenciar no sentido de avaliar a qualidade e o impacto da formação ministrada;

f) Promover todas as acções de análise prospectiva que permitam avaliar, de forma objectiva e sistemática, o interesse em manter ou modificar as ofertas de formação;

g) Propor as alterações curriculares que se revelarem adequadas, em função dos objectivos do ciclo de estudos e da sua aceitação / procura.

h) A aprovação do plano de estudos de cada aluno no curso de mestrado, havendo lugar à creditação da formação adquirida anteriormente.

5 — A Comissão Científica do Curso deverá ainda assegurar-se de que o processo do aluno está instruído com todos os elementos obrigatórios.

#### c) Estrutura curricular e plano de estudos

A estrutura curricular e o plano de estudos figuram nos números 2. e 3. deste Anexo.

#### d) Concretização da componente a que se refere a alínea b) do n.º 1 do artigo 20.º do DL 74/2006

1 — O ciclo de estudos conducentes ao grau de mestre em Física integra a elaboração de um trabalho autónomo original, supervisionado, de natureza científica ou profissional, a sua discussão e aprovação.

2 — Este trabalho corresponde a 48 créditos e uma duração normal de cerca de 2 semestres curriculares de trabalho dos alunos.

#### e) Regime de precedências e de avaliação de conhecimentos

1 — Sem prejuízo da organização estruturada no plano de estudos do presente ciclo de estudos, não existe regime de precedências, salvo o disposto no número seguinte:

2 — O aluno não poderá iniciar a fase a que se refere a alínea d) do presente regulamento sem ter concluído, pelo menos, 40% das unidades de crédito fixadas para a totalidade do ciclo de estudos.

3 — A metodologia de avaliação de cada disciplina do plano de estudos do mestrado em Física deverá atender à natureza do conteúdo científico, das competências a desenvolver e das modalidades de ensino-aprendizagem utilizadas.

4 — A classificação do curso de mestrado é a média aritmética ponderada, calculada até às centésimas e arredondada às unidades (considerando como unidade a fracção não inferior a 50 centésimas), das classificações obtidas nas unidades curriculares que o integram.

5 — Os coeficientes de ponderação são iguais ao n.º de créditos atribuídos a cada unidade curricular.

6 — A aprovação do curso de mestrado é expressa no intervalo 10-20 da escala numérica inteira de 0 a 20, bem como no seu equivalente na escala europeia de comparabilidade de classificações, nos termos do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro.

7 — Aos alunos aprovados são atribuídas as menções qualitativas de Suficiente, Bom, Muito Bom e Excelente, nos termos do artigo 17.º do Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro.

8 — Aos alunos aprovados no curso de mestrado é conferido um diploma e respectivo suplemento ao diploma, nos termos do disposto no n.º 2 da alínea n).

#### f) Regime de prescrição do direito à inscrição

1 — O prazo máximo para a conclusão do ciclo de estudos conducente à obtenção do grau de mestre em Física é, para os alunos inscritos em tempo integral, o da duração do ciclo de estudos, acrescido de 50% da duração do mesmo, findo o qual prescreve o direito à matrícula.

2 — O prazo máximo para a conclusão do ciclo de estudos conducente à obtenção do grau de mestre em Física é, para os alunos inscritos que comprovem o estatuto de trabalhador — estudante, o dobro do prazo máximo definido no número anterior.

#### g) Processo de nomeação do orientador ou dos orientadores

1 — O(s) orientadore(s) de dissertação dos trabalhos de projecto ou do estágio profissionalizante é(são) nomeado(s) pelo conselho científico, sob proposta da Comissão Científica do mestrado, conforme o disposto no n.º 4 b), da alínea b).

2 — O(s) orientadore(s) deverá (ão) ser doutor(es) ou especialista(s) de mérito reconhecido pelo conselho científico da Faculdade de Ciências.

3 — A orientação pode ser assegurada em regime de co-orientação por dois orientadores, nacionais e estrangeiros, desde que um seja do Departamento de Física da Faculdade de Ciências.

#### h) Regras sobre a apresentação e entrega do trabalho autónomo e sua apreciação

1 — Terminada a elaboração do trabalho autónomo, supervisionado, de natureza científica ou profissional, o mestrando deve solicitar a realização das provas em requerimento original dirigido ao Presidente do conselho científico, acompanhado por:

a) 7 exemplares do trabalho autónomo de natureza científica ou profissional;

b) 4 exemplares do mesmo em suporte informático (CD-ROM ou similar), para efeitos de depósito legal, na Biblioteca Nacional e no Observatório da Ciência e do Ensino Superior e para arquivo no Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de Lisboa (SIBUL) e na Biblioteca Central da Faculdade de Ciências;

c) 7 exemplares do *curriculum vitae*;

d) 7 resumos do trabalho em português e em inglês, de cerca de 300 palavras cada, acompanhados da indicação de cerca de cinco palavras-chave;

e) Índices.

2 — Caso o trabalho autónomo seja dissertação de mestrado, o requerimento referido no ponto anterior deve ser acompanhado de declaração do aluno em como autoriza que o resumo do trabalho de natureza científica seja disponibilizado para consulta digital, através do SIBUL, nos termos da deliberação n.º 83/2006, da Comissão Científica do Senado, de 28 de Junho.

3 — A apresentação do trabalho de natureza científica ou profissional deve obedecer às regras estabelecidas no artigo 27.º do Regulamento de Estudos Pós-Graduados da Universidade de Lisboa.

**j) Prazos máximos para a realização do acto público de defesa do trabalho autónomo original**

O acto público de defesa do trabalho de natureza científica ou profissional, deverá ser agendado até ao máximo de 60 dias após o despacho de aceitação da dissertação pelo conselho científico.

**j) Regras sobre a composição, nomeação e funcionamento do júri**

1 — O júri para apreciação da dissertação, do trabalho de projecto original ou do relatório de estágio profissionalizante é nomeado pelo conselho científico, sob proposta da Comissão Científica do ciclo de estudos, no máximo de 30 dias após o despacho de aceitação da dissertação.

2 — O despacho de nomeação deverá ser afixado em local público da faculdade e divulgado na página da Universidade de Lisboa, em [www.ul.pt](http://www.ul.pt).

3 — O júri é constituído por três a cinco membros, incluindo o orientador ou os orientadores.

4 — Os membros do júri devem ser especialistas no domínio em que se insere o trabalho e são nomeados de entre nacionais ou estrangeiros titulares do grau de doutor ou especialistas de mérito reconhecido como tal pelo conselho científico.

5 — As deliberações do júri são tomadas por maioria dos membros que o constituem, através de votação nominal justificada, não sendo permitidas abstenções.

6 — Das reuniões do júri são lavradas actas, das quais constam os votos de cada um dos membros e a respectiva fundamentação, que pode ser comum a todos ou alguns membros do júri.

7 — O presidente do júri pode solicitar a todos os membros do júri que se pronunciem por escrito sobre a aceitação do trabalho e sobre a designação dos arguentes principais. No caso de haver unanimidade dos membros do júri, estas decisões serão ratificadas em reunião do júri momentos antes do acto público de defesa do trabalho de natureza científica ou profissional.

8 — No caso de não haver unanimidade dos membros do júri, realizar-se-á uma reunião antes do acto público, na qual poderá ser deliberada uma recomendação fundamentada para o candidato proceder:

a) À reformulação da dissertação, trabalho de projecto ou relatório de estágio, no prazo máximo de 60 dias.

b) À solicitação, no prazo máximo de 20 dias, de um novo plano de trabalho/orientador, nos termos do disposto no n.º 3 c), da alínea b), quando não for admissível a aceitação da dissertação ou do trabalho de projecto ou do relatório de estágio, sem prejuízo do disposto na alínea f).

**l) Regras sobre as provas de defesa do trabalho autónomo original**

1 — O acto público de defesa do trabalho de natureza científica ou profissional deverá ser marcado no máximo de 30 dias após a nomeação do júri.

2 — O Edital das provas deverá ser afixado em local público da faculdade e divulgado na página da Universidade de Lisboa, em [www.ul.pt](http://www.ul.pt).

3 — A discussão do trabalho não poderá exceder os 90 minutos e nela podem intervir todos os membros do júri.

4 — O candidato deverá dispor de tempo idêntico ao utilizado pelos membros do júri.

**m) Processo de atribuição da classificação final**

1 — O júri nomeado para apreciar e discutir a dissertação, o trabalho de projecto ou o relatório de estágio, atribui-lhe, concluída a prova pú-

blica, uma classificação final expressa no intervalo de 10 a 20, da escala numérica inteira de 0 a 20, quando entenda aprovar o aluno.

2 — Não obtendo o aluno a aprovação, em sede de discussão da dissertação, do trabalho de projecto ou do relatório de estágio, o que o impede de obter o grau de mestre, o aluno obterá a classificação final do curso de mestrado, aplicando-se o disposto nos números 5 e 6, bem como o disposto no n.º 4 da alínea e).

3 — A regra de cálculo da classificação final do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre corresponde à determinação da média aritmética ponderada, calculada até às centésimas e arredondada às unidades (considerando como unidade a fracção não inferior a 50 centésimas), da classificação final do curso de mestrado e da classificação final a que se refere o número anterior (dissertação, trabalho de projecto ou relatório de estágio).

4 — Os coeficientes de ponderação são iguais, respectivamente, às percentagens de créditos a que correspondem o curso de mestrado e a dissertação, o trabalho de projecto ou o relatório de estágio no plano de estudos do ciclo de estudos conducente ao grau de mestre.

5 — Aos alunos aprovados são atribuídas classificações no intervalo 10-20 da escala numérica inteira de 0 a 20, bem como no seu equivalente na escala europeia de comparabilidade de classificações, nos termos do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro.

6 — As classificações previstas no número anterior são acompanhadas de menções qualitativas de *Suficiente*, *Bom*, *Muito Bom* e *Excelente*, nos termos do artigo 17.º do Decreto-Lei n.º 42/2005, de 22 de Fevereiro.

**n) Prazos de emissão da carta de curso e suas certidões e do suplemento ao diploma**

1 — As certidões serão emitidas pelos serviços respectivos da Faculdade de Ciências, no prazo máximo de 30 dias após a sua requisição pelo interessado.

2 — A certidão de registo, genericamente designada de diploma, ou a carta de curso / doutoral, de requisição facultativa, nos termos do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho, qualquer uma delas acompanhada do suplemento ao diploma, é emitida pelos serviços respectivos da Reitoria da Universidade de Lisboa, no prazo máximo de 90 dias, após a sua requisição pelo interessado.

**o) Processo de acompanhamento pelos órgãos pedagógico e científico**

O acompanhamento pelos conselhos científico e pedagógico processa-se conforme o disposto nos artigos 3.º e 4.º do Regulamento de Estudos Pós-Graduados da Universidade de Lisboa.

**2 — Estrutura curricular**

1 — Área científica predominante do ciclo de estudos: Física

2 — Número de créditos, segundo o sistema europeu de transferência e acumulação de créditos, necessário à obtenção do grau: 120 créditos ECTS

3 — Duração normal do ciclo de estudos: 2 anos, 4 semestres

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

O curso estrutura-se nas seguintes áreas de especialização:

1. Física Estatística e Não Linear

2. Física Nuclear e Partículas

3. Física da Matéria Condensada e Nano-materiais

4. Astrofísica e Cosmologia

**Mestrado em Física — Área de Especialização em Física Estatística e Não-Linear**

Área científica	Sigla	Créditos	
		Obrigatórios	Optativos
Física .....	FIS	78	0-42
Engenharia Física .....	ENG	—	0-12
Outra .....	OUT	—	0-42
<i>Total</i> .....		78	42

Mestrado em Física — Área de Especialização em Física Nuclear e Partículas

Área científica	Sigla	Créditos	
		Obrigatórios	Optativos
Física .....	FIS ENG OUT	78	0-42
Engenharia Física .....		—	0-12
Outra .....		—	0-42
<i>Total</i> .....		78	42

Mestrado em Física — Área de Especialização em Física da Matéria Condensada e Nano-materias

Área científica	Sigla	Créditos	
		Obrigatórios	Optativos
Física .....	FIS ENG OUT	78	0-42
Engenharia Física .....		—	0-12
Outra .....		—	0-42
<i>Total</i> .....		78	42

Mestrado em Física — Área de Especialização em Astrofísica e Cosmologia

Área científica	Sigla	Créditos	
		Obrigatórios	Optativos
Física .....	FIS ENG OUT	78	0-42
Engenharia Física .....		—	0-12
Outra .....		—	0-42
<i>Total</i> .....		78	42

Observações

As quatro áreas de especialização têm a mesma estrutura: quatro disciplinas específicas (uma delas anual), sete disciplinas de opção e a dissertação. As disciplinas específicas asseguram uma diferenciação clara entre as diferentes áreas de especialização: Uma disciplina de formação básica específica, que os alunos devem escolher entre as denominadas opções de grupo A (1.º semestre) e grupo C (2.º semestre) (que englobam

um leque diferente de disciplinas para cada área de especialização), a que acrescem as disciplinas de seminário e estágio específica de cada área, e ainda o trabalho de dissertação.

Todos os Grupos Opcionais poderão incluir ainda outras unidades curriculares, a fixar anualmente pelo conselho científico da FCUL, sob proposta do Departamento de Física.

3 — Plano de estudos

Universidade de Lisboa

Faculdade de Ciências — Física

Mestre

Física

Área de Especialização em Física Estatística e Não Linear

1.º Ano / 1.º semestre

QUADRO — Plano de estudos

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Opção A .....	FIS	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Física Estatística e Não-Linear .....	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

## 1.º Ano / 2.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Opção C .....	FIS	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Física Estatística e Não-Linear .....	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

## 2.º Ano / 1.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Estágio Física Estatística e Não-Linear .....	FIS	Semestral	168	OT:30	6	Obrigatória
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Dissertação em Física Estatística e Não-Linear .....	FIS	Anual	504	OT:30	18	Obrigatória

## 2.º Ano / 2.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Dissertação em Física Estatística e Não-Linear .....	FIS	Anual	840	OT:30	30	Obrigatória

## 1.º Semestre

## Grupo Opcional A

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Sistemas Dinâmicos .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Criticalidade e Sistemas Complexos .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Estatística Complementar (1) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

## 1.º Semestre

## Grupo Opcional B

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Sistemas Dinâmicos .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Criticalidade e Sistemas Complexos .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Estatística Complementar (1) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Nanofísica (2) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais A .....	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais B .....	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Fotónica .....	ENG	Opção	168	T:30;TP:15;PL:15; OT:30	6	
Mecânica Quântica Complementar (3) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Nuclear .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Física Nuclear .....	FIS	Opção	168	T:15;PL:45; OT:30	6	

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Instrumentação para Telescópios Aceleradores e Satélites.	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular Complementar (4) . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Astrofísica Complementar (5) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Técnicas de Observação e Redução de Dados em Astronomia.	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Processos Radiativos em Astrofísica . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP15;OT:30	6	
Sistemas Planetários . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Relatividade e Cosmologia (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Mecânica dos Meios Contínuos (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Mecânica Quântica (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Astronomia (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Instrumentação (*) . . . . .	ENG	Opção	168	T:45;PL:30;OT:15	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado . . . . .	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado  
 (\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

## 2.º Semestre

## Grupo Opcional C

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Ondas Não Lineares . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Sistemas Complexos Adaptativos . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

## Grupo Opcional D

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Ondas Não Lineares . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Magnetismo e Supercondutividade (4) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Matéria Condensada . . . . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45;OT:30	6	
Electrodinâmica Quântica . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física de Partículas . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Nucleares A. . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Técnicas Nucleares B. . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Laboratório Avançado de Física Atómica . . . . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45; OT:30	6	
Cosmologia Física . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Universo Primitivo: Inflação e Estrutura de Larga Escala.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica Extra-Galáctica: Formação e Evolução de Galáxias.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45; TP: 22.5; OT:15	6	
Física Nuclear e Partículas (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado . . . . .	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado  
 (1) Precedência: Física Estatística  
 (2) Precedência: Física da Matéria Condensada ou Ciência e Tecnologia de Materiais  
 (3) Precedência: Mecânica Quântica  
 (4) Precedência: Física Atómica e Molecular  
 (5) Precedência: Astrofísica  
 (6) Precedência: Física da Matéria Condensada  
 (\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

## Área de Especialização em Física Nuclear e de Partículas

## 1.º Ano / 1.º semestre

## QUADRO

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Opção A .....	FIS	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Física Nuclear e de Partículas. ....	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

## 1.º Ano / 2.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Opção C .....	FIS	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Física Nuclear e de Partículas. ....	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

## 2.º Ano / 1.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Estágio Física Nuclear e de Partículas. ....	FIS	Semestral	168	OT:30	6	Obrigatória
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Dissertação em Física Nuclear e de Partículas. ....	FIS	Anual	504	OT:30	18	Obrigatória

## 2.º Ano / 2.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Dissertação em Física Nuclear e de Partículas. ....	FIS	Anual	840	OT:30	30	Obrigatória

## 1.º Semestre

## Grupo Opcional A

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Mecânica Quântica Complementar (3) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Nuclear .....	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Física Nuclear. ....	FIS	Opção	168	T:15;PL:45; OT:30	6	
Física Atómica e Molecular Complementar (4). ...	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	

## 1.º Semestre

## Grupo Opcional B

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Sistemas Dinâmicos . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Criticalidade e Sistemas Complexos . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Estatística Complementar (1) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Nanofísica (2) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais A . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais B . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Fotónica . . . . .	ENG	Opção	168	T:30;TP:15;PL:15;OT:30	6	
Mecânica Quântica Complementar (3) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Nuclear . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Física Nuclear . . . . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45; OT:30	6	
Instrumentação para Telescópios Aceleradores e Satélites . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular Complementar (4) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Astrofísica Complementar (5) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Técnicas de Observação e Redução de Dados em Astronomia . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Processos Radiativos em Astrofísica . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP15;OT:30	6	
Sistemas Planetários . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Relatividade e Cosmologia (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Mecânica dos Meios Contínuos (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Mecânica Quântica (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Astronomia (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Instrumentação (*) . . . . .	ENG	Opção	168	T:45;PL:30;OT:15	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado . . . . .	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado  
 (\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

## 2.º Semestre

## Grupo Opcional C

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Electrodinâmica Quântica . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física de Partículas . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Nucleares A . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Técnicas Nucleares B . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Laboratório Avançado de Física Atómica . . . . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45; OT:30	6	

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

## 2.º Semestre

## Grupo Opcional D

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Ondas Não Lineares . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Sistemas Complexos Adaptativos . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Magnetismo e Supercondutividade (4) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Matéria Condensada . . . . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45;OT:30	6	
Electrodinâmica Quântica . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física de Partículas . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Nucleares A . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Técnicas Nucleares B . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cosmologia Física .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Universo Primitivo: Inflação e Estrutura de Larga Escala.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica Extra-Galáctica: Formação e Evolução de Galáxias.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica (*) .....	FIS	Opção	168	T:45; TP: 22.5; OT:15	6	
Física Nuclear e Partículas (*) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado.....	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

(\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

(1) Precedência: Física Estatística

(2) Precedência: Física da Matéria Condensada ou Ciência e Tecnologia de Materiais

(3) Precedência: Mecânica Quântica

(4) Precedência: Física Atómica e Molecular

(5) Precedência: Astrofísica

(6) Precedência: Física da Matéria Condensada

### Área de Especialização em Física da Matéria Condensada e Nano-materiais

#### 1.º Ano / 1.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Opção A .....	FIS	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Física da Matéria Condensada e Nano-materiais.	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

#### 1.º Ano / 2.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Opção C .....	FIS	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção D .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Física da Matéria Condensada e Nano-materiais.	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

#### 2.º Ano / 1.º semestre

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Estágio em Física da Matéria Condensada e Nano-materiais.	FIS	Semestral	168	OT:30	6	Obrigatória
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Dissertação em Física da Matéria Condensada e Nano-materiais.	FIS	Anual	504	OT:30	18	Obrigatória

## 2.º Ano / 2.º semestre

## QUADRO — PLANO DE ESTUDOS

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Dissertação em Física da Matéria Condensada e Nano-materiais.	FIS	Anual	840	OT:30	30	Obrigatória

## 1.º Semestre

## Grupo Opcional A

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Nanofísica (2)	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais A.	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais B.	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Fotónica	ENG	Opção	168	T:30;TP:15;PL:15;OT:30	6	

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

## 1.º Semestre

## Grupo Opcional B

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Sistemas Dinâmicos	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Criticalidade e Sistemas Complexos	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Estatística Complementar (1)	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Nanofísica (2)	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais A.	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais B.	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Fotónica	ENG	Opção	168	T:30;TP:15;PL:15;OT:30	6	
Mecânica Quântica Complementar (3)	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Nuclear	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Física Nuclear	FIS	Opção	168	T:15;PL:45;OT:30	6	
Instrumentação para Telescópios Aceleradores e Satélites.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular Complementar (4)	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica Complementar (5)	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas de Observação e Redução de Dados em Astronomia.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Processos Radiativos em Astrofísica	FIS	Opção	168	T:45;TP:15;OT:30	6	
Sistemas Planetários	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular (*)	FIS	Opção	168	T:45;TP:22.5;OT:15	6	
Relatividade e Cosmologia (*)	FIS	Opção	168	T:45;TP:22.5;OT:15	6	
Mecânica dos Meios Contínuos (*)	FIS	Opção	168	T:45;TP:22.5;OT:15	6	
Mecânica Quântica (*)	FIS	Opção	168	T:45;TP:22.5;OT:15	6	
Astronomia (*)	FIS	Opção	168	T:45;TP:22.5;OT:15	6	
Instrumentação (*)	ENG	Opção	168	T:45;PL:30;OT:15	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

(\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

## 2.º Semestre

## Grupo Opcional C

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Magnetismo e Supercondutividade (4) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Matéria Condensada. . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45;OT:30	6	

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

## Grupo Opcional D

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Ondas Não Lineares. . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Sistemas Complexos Adaptativos . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Magnetismo e Supercondutividade (4) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Matéria Condensada. . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45;OT:30	6	
Electrodinâmica Quântica . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física de Partículas . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Nucleares A. . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Técnicas Nucleares B. . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Cosmologia Física . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Universo Primitivo: Inflação e Estrutura de Larga Escala.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica Extra-Galáctica: Formação e Evolução de Galáxias.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45; TP: 22.5; OT:15	6	
Física Nuclear e Partículas (*). . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado. . . .	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

(\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

- (1) Precedência: Física Estatística  
 (2) Precedência: Física da Matéria Condensada ou Ciência e Tecnologia de Materiais  
 (3) Precedência: Mecânica Quântica  
 (4) Precedência: Física Atómica e Molecular  
 (5) Precedência: Astrofísica  
 (6) Precedência: Física da Matéria Condensada

## Área de Especialização em Astrofísica e Cosmologia

## 1.º Ano / 1.º semestre

## QUADRO — PLANO DE ESTUDOS

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Astrofísica Complementar (*) . . . . .	FIS	Semestral	168	T:30;TP30;OT:30	6	Obrigatória
Opção A . . . . .	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção A . . . . .	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção A . . . . .	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Astrofísica e Cosmologia . . . . .	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

(\*) Precedência: Astrofísica

## 1.º Ano / 2.º semestre

## QUADRO — PLANO DE ESTUDOS

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cosmologia Física .....	FIS	Semestral	168	T:30;TP:30;OT:30	6	Obrigatória
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Opção B .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Seminário em Astrofísica e Cosmologia .....	FIS	Anual	168	T:15; OT:15	6	Obrigatória

## 2.º Ano / 1.º semestre

## QUADRO — PLANO DE ESTUDOS

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Estágio em Astrofísica e Cosmologia .....	FIS	Semestral	168	OT:30	6	Obrigatória
Opção A .....	FIS/ENG/OUT	Semestral			6	Opcional
Dissertação em Astrofísica e Cosmologia .....	FIS	Anual	504	OT:30	18	Obrigatória

## 2.º Ano / 2.º semestre

## QUADRO — PLANO DE ESTUDOS

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Dissertação em Astrofísica e Cosmologia .....	FIS	Anual	840	OT:30	30	Obrigatória

## 1.º Semestre

## Grupo Opcional A

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Sistemas Dinâmicos .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Criticalidade e Sistemas Complexos .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Estatística Complementar (1) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Nanofísica (2) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais A.	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Técnicas Avançadas de Processamento e Caracterização de Materiais B.	FIS	Opção	84	T:15;PL:15;OT:30	3	
Fotónica .....	ENG	Opção	168	T:30;TP:15;PL:15;OT:30	6	
Mecânica Quântica Complementar (3) .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Nuclear .....	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Física Nuclear .....	FIS	Opção	168	T:15;PL:45; OT:30	6	
Instrumentação para Telescópios Aceleradores e Satélites.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular Complementar (4) ..	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas de Observação e Redução de Dados em Astronomia.	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Processos Radiativos em Astrofísica .....	FIS	Opção	168	T:45;TP:15;OT:30	6	

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Sistemas Planetários . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Física Atómica e Molecular (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Relatividade e Cosmologia (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Mecânica dos Meios Contínuos (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Mecânica Quântica (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Astronomia (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45;TP22.5; OT:15	6	
Instrumentação (*) . . . . .	ENG	Opção	168	T:45;PL:30;OT:15	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado . . . . .	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

(\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

## 2.º Semestre

### Grupo Opcional B

Unidades curriculares	Área científica	Tipo	Tempo de trabalho (horas)		Créditos	Observações
			Total	Contacto		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Ondas Não Lineares . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Sistemas Complexos Adaptativos . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Magnetismo e Supercondutividade (4) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Laboratório Avançado de Matéria Condensada . . . . .	FIS	Opção	168	T:15;PL:45;OT:30	6	
Electrodinâmica Quântica . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Física de Partículas . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Técnicas Nucleares A . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Técnicas Nucleares B . . . . .	FIS	Opção	84	T:15;PL:15; OT:30	3	
Universo Primitivo: Inflação e Estrutura de Larga Escala . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica Extra-Galáctica: Formação e Evolução de Galáxias . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP:30;OT:30	6	
Astrofísica (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:45; TP: 22.5; OT:15	6	
Física Nuclear e Partículas (*) . . . . .	FIS	Opção	168	T:30;TP30;OT:30	6	
Outra Disciplina da FCUL de nível adequado . . . . .	OUT					

Mediante aprovação da Coordenação do Mestrado

(\*) caso não tenha sido realizada pelo aluno no 1.º Ciclo

- (1) Precedência: Física Estatística  
 (2) Precedência: Física da Matéria Condensada ou Ciência e Tecnologia de Materiais  
 (3) Precedência: Mecânica Quântica  
 (4) Precedência: Física Atómica e Molecular  
 (5) Precedência: Astrofísica  
 (6) Precedência: Física da Matéria Condensada

201671381

## Deliberação n.º 1144/2009

Sob proposta do conselho científico da Faculdade de Ciências desta Universidade, e nos termos das disposições legais em vigor, nomeadamente o artigo 61.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho, a Comissão Científica do Senado, aprovou, pela deliberação n.º 27/2007, de 22 de Janeiro de 2007, a adequação do doutoramento em Bioquímica, registado pela Direcção-Geral do Ensino Superior com o n.º R/B-AD-1019/2007, conforme Despacho do Director-Geral, de 22 de Junho de 2007, publicado no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 162, de 23 de Agosto, com o n.º 19.107-B/2007.

### 1.º

#### Adequação

A Universidade de Lisboa, através da Faculdade de Ciências, confere o grau de doutor no ramo de conhecimento em Bioquímica, nas especialidades de Bioquímica; Biofísica Molecular; Bioinformática; Bioquímica Clínica; Bioquímica Teórica; Bioquímica Farmacêutica e Toxicológica; Biotecnologia; Genética Molecular; Regulação Bioquímica; Imunologia.

### 2.º

#### Objectivos e Organização do ciclo de estudos

1 — O ciclo de estudos conducentes ao grau de doutor em Bioquímica, visa formar profissionais com a capacidade de realizar investigação original e autónoma numa área da Bioquímica, numa perspectiva original ou aplicada através da aquisição de competências e dos métodos de investigação dessa área, contribuindo simultaneamente para o progresso científico, em contexto académico ou profissional.

2 — O presente ciclo de estudos compreende 6 semestres curriculares/3 anos curriculares, sendo concedido o grau de doutor a quem nele obtiver 180 créditos, em conformidade com a estrutura curricular e planos de estudos constantes do anexo à presente deliberação, através da aprovação no curso de formação avançada em Bioquímica com 60 créditos e da elaboração da tese de doutoramento original, com 120 créditos, sua discussão e aprovação.

### 3.º

#### Regulamento

O regulamento do presente ciclo de estudos, nos termos do artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de Março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 107/2008, de 25 de Junho, e da deliberação da Comissão Científica