

FCUL

Departamento de Física

Relatório de Actividades (2010)

ÍNDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | O DEPARTAMENTO | 2 |
| 1.1 | ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO | 2 |
| 1.2 | MISSÃO E ESTRATÉGIA | 3 |
| 1.3 | ANÁLISE GERAL DO ANO..... | 4 |
| 2 | FORMAÇÃO | 5 |
| 2.1 | FLUXOS DE ESTUDANTES..... | 5 |
| 2.2 | INQUÉRITOS PEDAGÓGICOS..... | 6 |
| 2.3 | UNIDADES FUNCIONAIS DE ENSINO | 7 |
| 2.4 | INTERNACIONALIZAÇÃO | 18 |
| 2.5 | COLABORAÇÕES EXTERNAS NA ÁREA DA FORMAÇÃO | 19 |
| 2.6 | ALTERAÇÕES CURRICULARES E DA OFERTA PEDAGÓGICA..... | 19 |
| 3 | I&D E INOVAÇÃO | 20 |
| 4 | RECURSOS HUMANOS | 20 |
| 4.1 | DESCRIÇÃO..... | 20 |
| 4.2 | ENTRADAS E SAÍDAS..... | 21 |
| 4.3 | CONCURSOS E PROVAS..... | 21 |
| 4.4 | ACÇÕES DE FORMAÇÃO INTERNAS | 22 |
| 5 | COOPERAÇÃO INTRA - DEPARTAMENTAL E INTRA – UNIVERSIDADE DE LISBOA | 22 |
| 6 | CUMPRIMENTO DE OBJECTIVOS DEPARTAMENTAIS | 23 |
| 7 | ANÁLISE SWOT DA ACTIVIDADE DO DEPARTAMENTO | 24 |
| 8 | PLANO DE ACTIVIDADE PARA 2011 | 25 |
| | Anexos | 26 |

Departamento de Física

Relatório de actividades

2010

1 O Departamento

1.1 Estrutura e organização

De acordo com os estatutos da FCUL

(Diário da República, 2.ª série — N.º 26 — 6 de Fevereiro de 2009)

Artigo 8º

1. Os Departamentos, como sub-unidades orgânicas da Faculdade congregam os recursos humanos e materiais de ensino graduado e pós-graduado, de investigação fundamental e aplicada, de apoio ao desenvolvimento tecnológico, de prestação de serviços à comunidade e de divulgação de cultura nos domínios que lhe são próprios, compreendidos nas atribuições da Faculdade.

2. Os Departamentos caracterizam-se por um conjunto de áreas científicas próprias, e aos mesmos compete o enquadramento do pessoal docente, investigador e técnico com vínculo contratual à Faculdade adstrito a essas áreas.

Seguindo esta definição, no início de 2010, o DF integrava 34 docentes e 29 investigadores (todos doutorados) e ainda 7 funcionários não docentes.

Em termos de organização, o DF integra os órgãos:

- Conselho de Departamento (CDDF) (Artigo 50º)

- Conselho de Coordenação (CCDF) (Artigo 51º)

e ainda

- Comissão de Estudos Pós-graduados (CEPG-DF), p/ delegação do Conselho Científico da FCUL

- Comissão de Ensino Experimental

- Comissão de Imagem

1.2 Missão e estratégia

Tal como definido no quadro do processo de Gestão Por Objectivos (GPO) iniciado na FCUL em 2010, o Departamento de Física tem como objectivos:

“Desenvolver a formação e investigação na área da Física com ênfase na formação pós-graduada. Assegurar a excelência da qualidade do ensino e da investigação em Física.

Promover a valorização social e económica do conhecimento, de modo a ser e ser reconhecido como uma referência na docência, investigação e divulgação do conhecimento na área da Física e suas aplicações, respondendo às necessidades da sociedade.

Promover a internacionalização, através do estabelecimento de parcerias com instituições internacionais de ensino superior e da participação em iniciativas de cooperação. Contribuir para a melhoria do modelo organizacional da unidade orgânica, promovendo a notoriedade da FCUL através da excelência na prestação de serviços e capacidade operacional directa. Contribuir para a estruturação da documentação científica. Contribuir para a sustentabilidade económica e financeira da FCUL”

Para permitir a quantificação dos resultados e a sua interpretação/correção face aos objectivos definidos, são propostos no quadro do **GPO** indicadores cujo apuramento anual permite uma avaliação quantitativa global para cada departamento. Para além de objectivos/indicadores tradicionalmente encarados como medida do desempenho de docentes/investigadores, há a assinalar a introdução de objectivos/indicadores que avaliam o desempenho do Departamento como um todo (n^{os} relativos a agregações, a formação pós-graduada, a atractividade para alunos e colaboradores externos e estrangeiros, e ainda dados relativos a abertura ao exterior – contactos e parcerias com empresas, laboratórios de investigação e outras instituições de ensino).

O DF tem assim de promover a estratégia adequada para procurar cumprir a missão a que se propõe dentro da Escola, estratégia que, em termos gerais, envolve a curto prazo,

- o planeamento adequado das actividades de formação graduada e pós-graduada e dos recursos necessários correspondentes
- a consolidação e o desenvolvimento da qualidade da oferta de formação oferecida
- a dinamização da ligação ao departamento da actividade de investigação desenvolvida nas Unidades de I&D associadas ao DF
- a procura de parcerias e colaborações estratégicas com outras instituições de ensino e laboratórios/grupos de investigação nacionais e estrangeiros
- a previsão e organização adequada dos espaços que lhe estão atribuídos e o desenvolvimento de serviços de apoio técnico/administrativo que permitam assegurar a qualidade da gestão e planeamento das várias actividades.
- o desenvolvimento de acções junto das escolas secundárias no sentido de promover o recrutamento de mais e melhores alunos

1.3 Análise geral do ano

Em termos gerais, o ano de 2010 caracterizou-se por alguma instabilidade resultante da indefinição existente, tanto a nível de orçamento, como a nível de funcionamento.

Em termos orçamentais houve até muito tarde um funcionamento limitado, que acabou por levar a uma não execução do orçamento atribuído ao DF para 2010, devido à incapacidade da divisão financeira em concretizar atempadamente os pedidos recebidos (ver Relatório Financeiro anexo).

Em termos de formação, o ano também foi caracterizado por algumas instabilidades, em particular respeitantes à entrada em funcionamento do MIEF, cuja aceitação preliminar, devido a atraso da própria agência de acreditação, ocorreu apenas a 21 de Junho de 2010, depois de várias acções concretas por parte do DF, relativas a respostas a pedidos de esclarecimento da A3ES, e também justificação da entrada em funcionamento de novo curso sem cancelamento de outro já existente. Devido à decisão interna de não apresentar pronúncia foi possível acelerar o processo de acreditação final, que acabou por ocorrer pouco antes da data prevista para as candidaturas nacionais ao ensino superior. Apesar da não visibilidade do curso a nível da oferta nacional, as vagas disponibilizadas (20) foram preenchidas na 1ª fase, tendo-se inscrito no final 19 alunos, uma vez que um dos candidatos se transferiu para o MIEBB. É de salientar o facto deste novo curso não ter alterado a procura relativa à Lic. em Física, a qual evidenciou números um pouco melhores do que os do ano anterior, possivelmente seguindo a tendência já verificada nos últimos anos. Em termos globais, o DF aumentou assim o número de entradas no 1º ano, uma vez que os resultados do acesso ao MIEBB se mantiveram dentro dos padrões habituais (preenchimento na 1ª fase das vagas disponibilizadas) verificados desde o início da sua entrada em funcionamento, em 2007/08. A entrada em vigor do MIEF levou à migração para este novo curso dos alunos da Lic. Física-Ramo Eng. Física que assim o desejaram, e à realização dos correspondentes processos de integração curricular.

Em termos de pessoal docente há a assinalar duas aposentações durante os primeiros 6 meses, Prof. Carlos Cardoso e Prof. Paulo Crawford, esta última limitando a actuação do DF na área de Cosmologia, e ainda a aposentação do Prof. Luís Aurélio Ferreira, concretizada em Dezembro.

Relativamente a pessoal administrativo, há também a assinalar alguma instabilidade resultante de vários pedidos de aposentação (só um concretizado em 2010), e também da saída (Abril de 2010) da Lic. Sandra Moura que, há muito tempo, dava apoio técnico e administrativo ao DF. A sua substituição por uma funcionária transferida dos serviços centrais (Dulce Seia) ocorreu pouco depois, mas esta solução não se tornou definitiva, uma vez que a funcionária referida acabou por beneficiar, uns meses depois, de um programa de mobilidade anteriormente solicitado. No final do ano, foi possível obter uma substituição definitiva, através da transferência da funcionária M. Emília Real, pertencente à equipa do LOLS.

Apesar das limitações indicadas, o DF conseguiu manter os seus padrões de actuação a nível da formação tanto para os cursos da sua responsabilidade, como para os cursos de outros Departamentos e Faculdades. Em particular a nível do Mestrado em Ensino da Física e Química da Universidade de Lisboa, foi necessário solicitar ao Prof. Carlos Cardoso que mantivesse a sua colaboração como representante do DF até ao fim do ano lectivo.

No quadro das actividades específicas do departamento é de salientar a realização regular do Seminário do DF, que decorreu com uma frequência semanal desde o início de 2009/10, embora com uma participação limitada tanto de docentes como de alunos dos primeiros anos. Com o objectivo de dar a conhecer aos alunos a actividade de investigação científica realizada nos centros associados e com ligação ao DF, e também de dinamizar a interacção entre centros, foi realizada a Workshop “Física Agora e Aqui”, evento caracterizado por uma participação massiva de docentes/investigadores, embora com uma participação limitada de alunos de 1º ciclo.

No contexto das colaborações externas directamente ligadas à formação, refere-se a assinatura dos protocolos de colaboração CLEA, resultante de acções já iniciadas, em 2006, pelos Profs. V. Konotop e Luís Bento, e do protocolo IDPASC, referente à participação num programa de doutoramento internacional envolvendo várias instituições de ensino superior e de investigação, nacionais e estrangeiras.

Em termos de ligação ao exterior e à sociedade, é de assinalar a realização pelos docentes do DF de mais de 30 palestras nas escolas secundárias, o envolvimento empenhado do DF nas acções de divulgação programadas pela FCUL (Dia Aberto, Futurália e visitas de escolas) e ainda a inauguração e utilização de uma sala de exposição permanente de experiências de Física (Física à Solta), para além da realização de sessões da actividade PORQUÊ?, uma das quais apresentada no Museu da Ciência para cerca de 100 alunos e professores do ensino básico e secundário, por altura do aniversário da morte do Prof. Bragança Gil, fundador do museu.

2 Formação

2.1 Fluxos de estudantes

De acordo com os registos da Faculdade o DF tinha, no final de 2010, um total de 373 alunos inscritos distribuídos pelos diferentes ciclos da forma indicada.

Número de alunos inscritos

| | Dout/3ºciclo | 3ºciclo | Mest | Licenc. | Mest. Integr. | Total |
|----|----------------------------|---------|------|---------|---------------|------------|
| DF | 2+1 | | 2 | | | 5 |
| | Eng. Biomédica e Biofísica | 9 | | | 139 | 148 |
| | Engenharia Física | | 17 | | 34 | 51 |
| | Física | 11+15 | 17 | 126 | | 169 |
| | | | | | | |
| | | | | | Total | 373 |

Nas tabelas abaixo são indicados os números referentes a alunos inscritos pela 1ª vez, por entrada a partir dos regimes geral e especial de acesso, e a alunos diplomados, em 2010.

Alunos inscritos pela 1ª vez

| | Regime Geral | Regime Especial |
|---|--------------|-----------------|
| Física | 27 | 21 |
| Mestrado Integrado Engenharia Biomédica e Biofísica | 40 | 6 |
| Mestrado Integrado em Engenharia Física | 20 | 2 |
| Total | 87 | 29 |

Número de alunos diplomados

| DF | | Dout/3ºciclo | 2ºciclo | Mestr. | Lic. | Mest. Integ. | Total |
|---|-----------|--------------|---------|--------|------|--------------|-----------|
| | Biofísica | | | | 1 | | |
| Ciências da Engenharia – Eng. Biomédica e Biofísica | | | | | 15 | | 15 |
| Eng. Biomédica e Biofísica | 3 | | | | | | 3 |
| Engenharia Física | | | 11 | | | | 11 |
| Física | 5 | 2 | | | 15 | | 22 |
| | | | | | | Total | 52 |

2.2 Inquéritos Pedagógicos

Os Inquéritos Pedagógicos, promovidos pelo Conselho Pedagógico foram realizados pela 1ª vez em 2009/2010, sendo a adesão dos alunos do DF muito baixa no 2º semestre e nula no 1º, possivelmente por deficiência do próprio DF que não divulgou e dinamizou a resposta a estes inquéritos. Constituindo estes inquéritos um instrumento que se espera venha a contribuir para a melhoria progressiva da qualidade das práticas pedagógicas, será necessário dinamizar no futuro a adesão dos alunos a este processo.

Dirigido aos alunos que entraram para a FCUL em Setembro de 2010, foi também realizado o inquérito “Porquê a FCUL”, o qual pretendia avaliar os factores determinantes na escolha dos alunos. Os resultados apurados relativamente ao DF mostraram que a publicação de anúncios em revistas ou

jornais parece ser pouco ou nada importante na escolha, sobressaindo como elemento determinante a consulta das páginas internet institucionais (DF e FCUL).

2.3 Unidades funcionais de ensino

O DF contava em 2010 com 6 Unidades Funcionais de Ensino, abaixo discriminadas:

- A- Licenciatura em Física (1º ciclo)**, constituída por 3 anos de formação e integrando o Ramo de Eng. Física e o Ramo de Astronomia e Astrofísica, para além da possibilidade de realização de um Minor (30 ECTS a nível do 3º ano) noutra área científica
- B- Mestrado Integrado em Engenharia Biomédica e Biofísica (1º e 2º ciclo)**, em 2010 concretizado ainda só por 3 anos de formação (1º, 2º e 3º) dado que curso só teve início em 2007/08.
- C- Mestrado em Física (2º ciclo)**, constituído por dois anos de formação e uma estrutura curricular que permite 4 especializações diferentes (Astronomia e Astrofísica, Física Estatística e Não-Linear, Física da Matéria Condensada e Nano-Materiais, Física Nuclear e Partículas).
- D- Mestrado em Eng. Física (2º ciclo)**, constituído por dois anos de formação, sem especializações.
- E- Doutoramento em Física (3º ciclo)**, constituído por um 1º ano de formação (Curso de Formação Avançada) e mais dois anos de actividade de investigação, embora excepcionalmente possam ser considerados mais três anos de actividade de investigação.
- F- Doutoramento em Astronomia e Astrofísica (3º ciclo)**, constituído por um 1º ano de formação (Curso de Formação Avançada) e mais dois anos de actividade de investigação, embora excepcionalmente possam ser considerados mais três anos de actividade de investigação.
- G- Doutoramento em Eng. Biomédica e Biofísica (3º ciclo)**, constituído por um 1º ano de formação (Curso de Formação Avançada) e mais 2 anos de actividade de investigação.

De acordo com os Estatutos da FCUL, cada uma destas Unidades Funcionais tem um Coordenador e eventualmente uma Comissão de Coordenação, constituída pelo Coordenador e outros Professores da Unidade (Artigo 53º), os quais, em conjunto com um número igual de discentes dessa Unidade Funcional de Ensino, constituem a Comissão Pedagógica respectiva (Artigo 54º). Esta tem como atribuição principal zelar pela melhoria do funcionamento e da aprendizagem dos alunos em termos gerais, devendo para isso realizar reuniões regulares para a avaliação destas questões e procura de soluções para os problemas encontrados.

Indicam-se a seguir os Coordenadores e as Comissões de Coordenação (quando existentes) das unidades funcionais de ensino (1º, 2º e 3º ciclos) do DF:

- A- Lic. Física. Coordenador: M. Margarida Cruz
Comissão de Coordenação: M. Margarida Cruz, José Soares Augusto e M. Luísa Carvalho Leonardo.
- B- Mestrado Integrado Eng. Biomédica e Biofísica. Coordenador Pedro C. Miranda. Comissão de Coordenação: Alexandre Andrade, Pedro Almeida, Eduardo Ducla Soares.
- C- Mestrado em Física. Coordenadora: Ana M. Nunes
- D- Mestrado em Eng. Física: Coordenadora: M. Margarida Godinho
- E- Doutoramento em Física: Coordenadora: Margarida T. Gama
- F- Doutoramento em Astronomia e Astrofísica. Coordenador: João Lin Yun
- G- Doutoramento em Eng. Biomédica e Biofísica. Coordenador: Eduardo Ducla Soares.

Compete ao Coordenador de Unidade Funcional de Ensino a apresentação de relatórios anuais sobre o seu funcionamento e a proposta de soluções para os problemas existentes.

Transcrevem-se a seguir as principais observações e conclusões apresentadas nos relatórios elaborados pelos coordenadores das unidades funcionais de ensino, sendo a versão completa dos relatórios referidos disponibilizada nos Anexos.

A. Licenciatura em Física

Relatório da Coordenadora: M. Margarida Cruz

O 1º ciclo de estudos em Física corresponde a uma componente curricular de 180 créditos, distribuídos por 3 anos (6 semestres) de acordo com o plano de estudos apresentado no apêndice A para o ano lectivo 2008/2009. Está estruturado em 4 percursos alternativos:

Física, Ramo Astronomia e Astrofísica, Ramo Engenharia Física e Física com Minor em outra área científica.

De acordo com o plano de estudos referido, no primeiro e segundo anos é dada a formação básica em Física Clássica, Informática e Matemática que é complementada por temas da área da Física Moderna no 2º ano e inclui três disciplinas experimentais gerais que cobrem as áreas abordadas. Inclui 12 créditos em Formação Cultural Social e Ética dos quais 6 são realizados obrigatoriamente em Inglês e Informática na Óptica do Utilizador (decisão imposta pela FCUL na implementação de Bolonha). O conjunto dos dois primeiros anos corresponde a uma formação básica de Física e Matemática. O terceiro ano tem disciplinas que permitem um maior grau de especialização em Física, Engenharia Física ou Astronomia e Astrofísica, algumas de opção.

Para além disso, o primeiro ciclo inclui no último ano uma disciplina de projecto, com 6 ECTS, que pretende introduzir o aluno a trabalho de investigação orientado.

Este relatório, relativo ao ano lectivo 2009/2010, está dividido em três partes:

1. Análise do funcionamento das unidades curriculares
2. Análise do percurso dos alunos
3. Conclusões e propostas conducentes à melhoria do funcionamento do Ciclo de Estudos

Análise do funcionamento das unidades curriculares

Todas as unidades curriculares funcionaram normalmente com excepção de Programação I , que com a justificação de falta de recursos docentes, só iniciou aulas práticas no mês de Novembro, sendo estas aulas asseguradas por monitores contratados sem experiência de leccionação.

O sucesso das disciplinas foi analisado com base em tabelas com as percentagens de aprovação e de alunos avaliados, apresentadas no apêndice A.

1º ANO

As disciplinas do primeiro ano, ano de entrada dos novos alunos, reflectem a presença de dois grupos diferentes: alunos com classificações elevadas, e que progridem sem problemas, e alunos que entram com classificações inferiores que se perdem no ano de entrada e repetem várias disciplinas.

O sucesso no primeiro ano é baixo (excluindo Inglês e IOU), especialmente para as disciplinas da área da Matemática (Aprov/Aval=60% e Aprov/Inscritos<40% com excepção de ALGA).

Há a salientar, também, o facto de os alunos que entram na segunda fase de candidaturas aparecerem depois do início das aulas, o que perturba o funcionamento inicial das disciplinas do primeiro semestre.

2º ANO

No segundo ano nota-se uma diferença importante entre as várias disciplinas, elevando-se o sucesso médio por avaliados para 90% no primeiro semestre e 80% no segundo semestre.

Foram identificadas duas disciplinas com sucesso inferior à média no segundo semestre e responsáveis por esta diferença: Métodos Matemáticos da Física e Mecânica Analítica.

3º ANO

Atendendo ao número variado de opções a análise do sucesso é feita em separado para as disciplinas obrigatórias para todos os ramos e depois para as opções.

Existem claramente maiores dificuldades sentidas nas disciplinas de Mecânica Quântica, Física Estatística e Instrumentação que levam a uma fracção inferior de aprovações.

A percentagem de aprovações para alunos inscritos é inferior a 50%. Estas disciplinas são também as que apresentam menor taxa de sucesso relativamente aos alunos avaliados (71%, 64% e 75%) para uma média nas outras disciplinas superior a 90%.

Quanto às opções, são as disciplinas Relatividade e Cosmologia, Física Nuclear e Partículas e Física da Matéria Condensada que têm taxas de sucesso mais baixas.

Dado que os alunos do ramo Engenharia Física se encontram na sua maioria integrados no novo Mestrado Integrado em Engenharia Física não foram indicadas críticas às disciplinas deste ramo.

Em 2009/2010, foram realizados 19 projectos de 3º ano distribuídos da forma seguinte:

Física (9), Astronomia e Astrofísica (1) e Engenharia Física (9)

Análise do percurso dos alunos

As disciplinas do primeiro ano, ano de entrada dos novos alunos, reflectem a presença de dois grupos diferentes: alunos que entram pela primeira vez com classificações elevadas, e que progridem sem problemas, e alunos que se perdem no ano de entrada.

No apêndice B apresenta-se a tabela de alunos que ingressaram pela primeira vez em 2009/2010. De um total de 31 alunos colocados, 5 não se chegaram a inscrever e 9 desistiram ao longo do primeiro ano.

Conclusões e propostas conducentes à melhoria do funcionamento do Ciclo de Estudos

No 1º ano foi detectada em 2009/2010, uma insuficiente carga horária teórico-prática nas disciplinas de Álgebra Linear e Geometria Analítica, Mecânica, Métodos Numéricos e Electromagnetismo, problema que já foi corrigido para 2010/2011 passando aquelas disciplinas a ter 30h de carga teórico-prática em vez das 22.5h que tinham até então; também a distribuição das horas lectivas da disciplina de Física Computacional passou a ser T:30 e TP:37.5 para 2010/2011.

As duas disciplinais FCSE: Inglês e Informática na Óptica do Utilizador não revelam ter utilidade para os alunos e seria uma vantagem para o ciclo de estudos a substituição destas disciplinas por 6 ECTS mais formativos. Esta é uma recomendação apoiada por alunos e professores. Sugere-se uma disciplina que desperte o interesse dos alunos para a Física discutindo experiências e conceitos importantes na sua evolução.

Os alunos sentem necessidade de um aprofundamento dos conhecimentos de Matemática e é nestas disciplinas que o insucesso é maior no primeiro ano. Por essa razão sugere-se a possibilidade de integrar no 1º ciclo a frequência de uma disciplina “Matemática zero”, leccionada de forma intensiva na primeira semana do primeiro semestre que ajude os alunos a recordarem os conhecimentos básicos de Matemática necessários para uma boa compreensão de Cálculo Diferencial e Álgebra.

A nível do 2º ano serão feitos esforços para a adequação do programa de Análise Numérica A, ou a sua transferência como opção mais tardia, no 3º ano.

Quanto à opção Fundamentos de Química, os problemas vêm de ser uma disciplina comum à licenciatura de Química e por isso pressupondo uma base de conhecimentos de química mais exigente do que a que os alunos de Física possuem à partida.

Dado que os alunos têm manifestado interesse em aprofundar a formação em Álgebra sugere-se a discussão da possibilidade de introduzir Álgebra Linear e Geometria Analítica II da Licenciatura em Matemática Aplicada como disciplina no grupo de opções D.

Ainda relativamente ao 1º e 2º anos devem ser estudadas alternativas ao livro principal de Física Geral actualmente adoptado (Serway), devendo tentar no 2º ano que a bibliografia das disciplinas corresponda a uma transição entre a de índole mais geral, utilizada no 1º ano, e a mais avançada utilizada no 3º ano.

A nível do 3º ano as opções do 1º semestre estão erradamente colocadas relativamente às obrigatórias e propõe-se que se evolua no sentido de Campo Electromagnético e Física Computacional passarem a ser disciplinas leccionadas no 1º semestre deixando as opções Relatividade e Cosmologia e Física Atómica e Molecular para o segundo semestre.

Quanto à disciplina de Projecto, é minha opinião que deve ser encarada como complemento de formação na área experimental das diferentes áreas, deficitária a nível de terceiro ano, ou substituída por uma disciplina que tenha esse objectivo.

B. Mestrado Integrado em Eng. Biomédica a Biofísica **Relatório do Coordenador: Prof. Pedro C. Miranda**

O ciclo de estudos integrado conducente ao grau de Mestre em Engenharia Biomédica e Biofísica, também designado por mestrado integrado em Engenharia Biomédica e Biofísica ou MIEBB, é um curso da responsabilidade do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Este ciclo de estudos compreende 10 semestres curriculares / 5 anos curriculares, sendo concedido o grau de mestre a quem nele obtiver 300 créditos. A realização dos primeiros 180 créditos deste ciclo de estudos confere o grau de licenciado em Ciências da Engenharia — Engenharia Biomédica e Biofísica. As provas de ingresso são: (16 - Matemática e 07 -Física e Química) ou (16 -Matemática e 02 -Biologia e Geologia). O plano de estudos está publicado no Diário da República (Deliberação n.º 1079/2009, DR 2ª série, nº 69 de 8 de Abril) e foi seguido sem alterações.

Os primeiros alunos foram admitidos no ano lectivo de 2007-2008. Nos três anos que decorreram até 2009-2010, as quarenta vagas oferecidas foram sempre totalmente preenchidas. As notas de candidatura do último colocado pelo contingente geral na 1ª fase foram: 162,0 em 2007-2008, 169,0 em 2008-2009 e 166,5 em 2009-2010. Além disso, foram admitidos ao curso um pequeno número de alunos por contingentes, concursos e regimes especiais e por transferência de outros cursos da FCUL ou de outras Universidades. Em contrapartida, alguns alunos abandonaram o curso durante o primeiro ano para ingressarem noutros cursos como, por exemplo, Medicina ou Medicina Veterinária.

No final de 2009-2010 estavam 105 alunos inscritos no curso: 38 inscritos pela primeira vez, 34 pela segunda e 33 pela terceira. A fim de perceber a evolução destes alunos ao longo dos anos, fez-se uma análise do número total de créditos que os alunos completaram em função do número de anos em que se inscreveram no curso (ver anexo).

De forma geral a taxa de aprovação dos alunos avaliados nas diferentes disciplinas é razoável, i.e. superior a 80%, na maior parte das cadeiras. Abaixo deste limiar estão as disciplinas de:

Cálculo diferencial e integral II (75%)

Elementos de probabilidade e estatística (73%),

Anatomia e fisiologia (43%), e Química (74%).

Muito provavelmente, as disciplinas de Cálculo diferencial e integral I e Álgebra linear e geometria analítica também têm uma taxa de aprovação inferior a 80%, embora essa informação não nos tenha sido enviada.

A taxa de aprovação nas disciplinas de Matemática tem sido cronicamente baixa nos cursos do Departamento de Física mas esta situação tem vindo a melhorar. No caso da Anatomia e Fisiologia será necessário discutir esta questão com os professores da Faculdade de Farmácia responsáveis por esta cadeira.

Dos comentários feitos nas fichas da disciplina, destacam-se os seguintes.

Na disciplina de Bioética está previsto um desdobramento das turmas para o próximo ano pois o número demasiado elevado de alunos, cerca de 300, impossibilita o diálogo desejável entre os docentes

e os discentes. Na disciplina de Termodinâmica e teoria cinética, revelou-se limitado o material disponível para as aulas experimentais. Este caso levanta a questão mais geral da necessidade do Departamento de Física dispor de material actualizado e variado para as actividades experimentais, o que implica a disponibilidade de verbas correspondentes.

Relativamente à disciplina de Ondas electromagnéticas e óptica, salientou-se a necessidade de reforçar a componente experimental. Neste caso, o equipamento necessário existe no Laboratório de óptica, lasers e sistemas.

Finalmente, é de salientar o sucesso da cadeira de Estágio, que marca o fim do 1º ciclo. Nesta cadeira, 21 alunos tiveram a oportunidade de completar um estágio em Portugal (8) ou no estrangeiro (13), em hospitais, empresas ou outras universidades.

Outro evento importante para a formação dos alunos foi a realização do "2nd Workshop on Biomedical Engineering", a 8 de Maio de 2010, organizado pelos alunos com o apoio do Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica e do Departamento de Física

(ver anexo).

C. Mestrado em Física

Relatório da Coordenadora: Prof. Ana Nunes

1. O Novo Plano de Estudos do Mestrado em Física

O primeiro ano do Mestrado em Física funcionou pela primeira vez no ano lectivo de 2009/10 no formato definido na Deliberação n.º 1143/2009 da Reitoria da Universidade de Lisboa e publicado em Diário da República, 2.ª série, N.º 75, de 17 de Abril de 2009. Na mesma altura, foi feita a adequação dos 'antigos' Mestrado em Física e Mestrado em Astronomia e Astrofísica, em funcionamento desde o ano lectivo de 2007/08, tendo o segundo ano do Mestrado em Física objecto da adequação funcionado em 2009/10 com três alunos inscritos.

Esta remodelação do Mestrado em Física, que poderia considerar-se prematura em circunstâncias normais, surge portanto numa altura em que os dois 'antigos' Mestrados estavam a funcionar intermitentemente ou com números de inscritos muito baixos, e corresponde a um esforço grande por parte do Departamento para desenvolver uma estratégia que viabilize um 2º ciclo na área da Física. Essa estratégia passou por eliminar a partição Física/Astronomia e Astrofísica, por um lado, e por outro por procurar tirar partido da grande diversidade de competências com que o Departamento conta, tornando-a mais visível e oferecendo aos alunos planos de estudo flexíveis com base num largo leque de opções. O plano de estudos em vigor permite planos de estudo 'personalizados' organizados em quatro áreas de especialidade, Física Nuclear e Partículas, Física da Matéria Condensada e Nano-materiais, Física Estatística e Não-linear, e Astrofísica e Cosmologia.

Independentemente de continuar a pôr-se o problema da sustentabilidade de um 2º ciclo na área da Física (ver ponto 4), esta estratégia teve algum sucesso, tendo os números de candidatos ao mestrado em Física chegado aos dois dígitos em 2009/10 e em 2010/11, e tendo a taxa de abandono do 1º para o 2º ano do 2º ciclo baixado significativamente entre 2009/10 e 2010/11 (de 60% para 0%). Os alunos

efectivamente inscritos nestes dois anos lectivos acabaram por optar por planos de estudo muito diversos. Assim, apesar de esta estratégia ter custos muito elevados em termos de recursos, os dados indicam que a redução do leque de ofertas penalizaria a capacidade de atracção e fixação de alunos. Por outro lado, novas modificações do plano de estudos não deveriam ser consideradas antes de haver condições para avaliar o desempenho do formato em vigor desde 2009/10.

2. Fluxos e Indicadores de Desempenho

No início do ano lectivo 2009/10, defenderam a tese de mestrado quatro alunos que frequentaram em 2008/09 o 2º ano do Mestrado em Física adequado.

Em Outubro/Novembro de 2010 defenderam a tese de mestrado dois dos três alunos que frequentaram em 2009/10 o 2º ano do Mestrado em Física adequado. O terceiro destes alunos frequenta pela segunda vez o 2º ano do Mestrado em Física em 2010/11. Dos restantes cinco alunos deste curso, dois abandonaram ou interromperam os estudos, dois transitaram para programas de doutoramento noutras instituições, e um mudou para outro 2º ciclo da FCUL.

Em 2009/10 inscreveram-se oito novos alunos no 1º ano do 2º ciclo de Física, repartidos pelas áreas de especialização de Física Estatística e Não-linear (4), Astrofísica e Cosmologia (2) e Física Nuclear e Partículas (2). Estes oito alunos encontram-se neste momento a frequentar o 2º ano do 2º ciclo de Física, e inscritos em Dissertação. Destes oito alunos, apenas um não foi aluno de 1º ciclo do Departamento de Física (licenciou-se em Física na Universidade do Porto).

O desempenho académico destes oito alunos foi em geral bom, e esteve em linha com as suas prestações ao nível do 1º ciclo. Destes oito alunos, seis encontram-se em condições de concluir o 2º ciclo no ano lectivo 2010/11.

O Anexo 1 contém os dados detalhados sobre o desempenho de todos os alunos que frequentaram as disciplinas do 2º ciclo de Física em 2009/10 (excepto no que respeita a uma disciplina cujo docente não disponibilizou em tempo útil a informação solicitada). Uma análise mais fina revela que o insucesso escolar se concentra nas disciplinas em que a avaliação se baseia principalmente num exame. De facto, a percentagem de aprovados sobre inscritos é de 50% para estas disciplinas, que correspondem a 29 casos, e de 88% para aquelas cuja avaliação depende exclusiva ou principalmente de trabalhos (ensaios, estudo de artigos ou resolução de problemas propostos), e que correspondem a 52 casos.

A análise do desempenho dos alunos feita pelos docentes responsáveis consta do Anexo 2, que contém as fichas de todas as disciplinas do 2º ciclo de Física que funcionaram em 2009/10. Esta análise individual foi feita por cada docente com base no funcionamento da sua disciplina, sem que tivessem tido acesso aos dados globais.

3. Recursos e colaborações afectos ao 2º ciclo de Física

A parte curricular do funcionamento do 2º ciclo de Física é assegurada quase na totalidade pelos docentes e investigadores do Departamento, em termos de recursos humanos, e pelos equipamentos

dos centros de investigação associados ao Departamento. Conta ainda com a colaboração de um investigador do Observatório Astronómico de Lisboa e de um investigador do ITN, professor convidado a 0%. O ITN disponibiliza também as suas instalações para trabalhos de laboratório no âmbito da disciplina de Técnicas Nucleares A+B. A nível de orientação de teses, a colaboração de docentes e investigadores de outras instituições é mais significativa (três dos oito alunos do curso de 2009/10 são orientados por investigadores de outras instituições).

4. Problema da sustentabilidade do 2º ciclo de Física

O reduzido número de alunos que se tem vindo a registar nos últimos anos põe em causa a sustentabilidade do 2º ciclo de Física, e, mais em geral, da actividade de investigação no Departamento. O esforço feito pelo Departamento e que se traduziu no novo plano de estudos parece ter produzido resultados, sobretudo ao nível da fixação dos alunos ao fim do 1º ano do 2º ciclo, mas o aumento da mobilidade ao fim do terceiro ano do 1º ciclo, que passou a corresponder ao grau de licenciatura, consumiu parte dos resultados positivos deste esforço. Por outro lado, o 1º ciclo, que por sua vez recruta também um número reduzido de alunos, tipicamente entre 20 e 30, forma em três anos apenas uma pequena parte desses alunos.

Dos oito alunos inscritos em 2009/10 no 1º ano do 2º ciclo de Física, apenas três pertencem ao curso que iniciou o 1º ano do 1º ciclo em 2006/07, ou seja, dos cerca de vinte alunos desse curso apenas três concluíram o primeiro ciclo em três anos e escolheram seguir os seus estudos no Departamento. Em particular, dois dos mais brilhantes alunos desse curso optaram, num dos casos, por seguir imediatamente um programa de doutoramento fora do país, e, no outro, pelo 2º ciclo de Física da Universidade do Porto.

Detectam-se assim causas extrínsecas e intrínsecas na raiz deste problema. Por um lado, a reforma de Bolonha, juntamente com a actual política de bolsas da FCT, põe a oferta do Departamento a nível de 2º ciclo e do grau de mestre em concorrência com a oferta de cursos de doutoramento das melhores universidades do mundo, com a desvantagem adicional de não haver qualquer tipo de bolsa de estudo para os estudantes que escolherem o 2º ciclo do DF. Por outro lado, a formação que o Departamento oferece ao nível do 1º ciclo de Física não produz, a partir do conjunto de alunos que ingressam no 1º ano, um contingente significativo de alunos motivados para prosseguir os seus estudos no 2º ciclo do Departamento.

Se em relação às causas extrínsecas pouco ou nada parece poder ser feito no âmbito de apreciação deste relatório, já em relação às causas internas podemos apresentar algumas sugestões:

- a) Criar uma ou duas bolsas por cada edição do 2º ciclo, cofinanciadas pelo Departamento e por projectos das unidades de I&D associadas, que remunerassem trabalho de monitor durante o 1º ano e trabalho de investigação durante o 2º ano.
- b) Criar e/ou manter em cada semestre do 1º ciclo uma disciplina de entre as do plano de estudos com a função de abrir perspectivas e alimentar o interesse dos alunos pela Física, para além do cumprimento dos conteúdos programáticos mínimos e das preocupações com as estatísticas de sucesso escolar. Estas disciplinas, necessariamente mais exigentes, seriam entregues a docentes

ou investigadores seleccionados pela sua capacidade e motivação para este projecto, e poderiam ter um reforço de horas de trabalho orientado.

- c) Definir uma nota mínima de entrada para a licenciatura em Física, de maneira a adequar a qualidade dos alunos que recrutamos à exigência da formação que oferecemos.
-

D. Mestrado em Eng. Física

Relatório da Coordenadora: Prof. Margarida Godinho

O plano de estudos do Mestrado em Eng. Física, resultante da adequação no quadro do processo de Bolonha do Mestrado com a mesma designação, entrou em vigor pela 1ª vez em 2007/08.

Ao contrário da anterior versão, este mestrado foi planeado sem especialidades, com poucas disciplinas obrigatórias e com a possibilidade de escolha de um grande número de opções. A escolha efectuada resultou de uma análise conjuntural que não permitia estabelecer previsões de atractividade para este 2º ciclo, dada a inexistência de formação específica de 1º ciclo correspondente na FCUL, em paralelo com a existência de forte concorrência na área, na região de Lisboa. Este planeamento, que do ponto de vista dos alunos pode ser atractivo, apresenta no entanto desvantagens do ponto de vista da consolidação de competências e da procura por parte do mercado de trabalho.

Sendo de prever a candidatura de antigos alunos da FCUL das Lic. em Física Tecnológica e Eng. Física que pretendessem aproveitar, por creditação, a formação anteriormente obtida, a procura deste mestrado, no seu 1º ano de funcionamento, suplantou todas as expectativas verificando-se a formalização de 35 candidaturas para inscrições no 1º e 2º anos do plano de estudos. No entanto, como era de prever a procura caiu para metade no ano lectivo seguinte (2008/09) reduzindo-se a um nº de candidaturas inferior a 10, em 2009/10 e 2010/11.

No ano lectivo de 2009/10 concluíram a dissertação 13 alunos, dos quais 8 inscritos pela primeira vez no ano lectivo anterior, e no presente ano lectivo está prevista a apresentação da dissertação por 4 dos 7 alunos inscritos pela primeira vez em 2009/10, sendo 9 o número total de alunos inscritos em Dissertação.

Dado o número de disciplinas obrigatórias reduzido, e sendo a escolha de opções muito dispersa, é difícil realizar uma análise geral do desempenho dos alunos, apresentando-se, no entanto, os resultados obtidos nas unidades curriculares a que foi possível ter acesso (ver Anexo).

E. Doutoramento em Física

Relatório da Coordenadora: Prof. Margarida T. Gama

O ciclo de estudos conducente ao grau de Doutor em Física, designado por doutoramento ou 3º ciclo em Física, é um curso da responsabilidade do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Este ciclo compreende 6-8 semestres curriculares / 3-4 anos curriculares, sendo concedido o grau de doutor a quem nele obtiver 180-240 créditos. A realização dos primeiros 60 créditos deste ciclo de estudos confere o diploma de Curso de Formação Avançada em Física.

O plano de estudos está publicado no Diário da República (*Registo R/B-AD-1012/2007*, Deliberação n.º 1010/2009, DR 2ª série, nº 67 de 6 de Abril) e as tabelas incluem-se abaixo.

Objectivos

O terceiro ciclo em Física tem como objectivo formar profissionais com a capacidade de realizar investigação original e autónoma numa área da Física fundamental 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.

De acordo com o Regulamento de Estudos Pós-graduados da Universidade de Lisboa, os objectivos gerais deste programa são especificamente:

- 1- Dar aos estudantes uma compreensão geral dos fundamentos e métodos de investigação em Física
- 2- Dar competências para aplicação e desenvolvimento de métodos de investigação em Física fundamental e aplicada, numa área específica
- 3- Dar a formação necessária para a modelação, experimentação e/ou computação e conduzir à execução de trabalho original, crítico e criativo numa área da Física.
- 4- Dar experiência de trabalho de grupo e interacção com Físicos profissionais.
- 5- Dar competência para realização de trabalho de investigação autónomo de qualidade, de acordo com padrões internacionais, passíveis de ser apresentado em conferências internacionais e sobretudo de ser publicados em revistas internacionais de qualidade reconhecida.

Com este programa de doutoramento pretende-se, em concreto, dar uma formação avançada em investigação nas diferentes áreas da Física, fundamental e aplicada, mais activas no Departamento. Assim, este programa de doutoramento está especialmente adaptado para dar formação nas áreas de Física Estatística e Não Linear, Física da Matéria Condensada, Física Nuclear e de Partículas e Física Atómica.

Plano de estudos e avaliação

O ponto de partida para a adopção da estrutura curricular agora em vigor deriva da experiência acumulada do conjunto de estudantes de doutoramento em Física, em especial dos que iniciaram recentemente o seu programa de 3º ciclo (após início de 2005) ao abrigo do Regulamento de Estudos Pós-Graduados da Universidade de Lisboa (regulada na forma final através da deliberação nº517/2006, DR nº 80, 2ªsérie, 24 Abril, pp.6016/7).

O Curso de Formação Avançada tem um formato flexível, incluindo um Seminário obrigatório (6 ECTS) e um Seminário de Investigação (12 ECTS) e um Projecto (12-42 ECTS) também obrigatórios.

Os alunos com uma formação em Física a nível de 2º ciclo poderão assim realizar o primeiro ano apenas com o Seminário, o Seminário de Investigação e o Projecto. Este último é uma preparação para a tese de Doutoramento, envolvendo a definição e estruturação do plano de tese e, na maior parte dos casos incluindo já resultados de investigação. O Seminário assegura uma exposição a uma variedade de tópicos de Investigação em Física e a apresentação e crítica de artigos científicos.

O segundo e terceiro anos serão dedicados ao trabalho de investigação conducente à tese. No fim do segundo e terceiro anos haverá uma apreciação formal do trabalho realizado e das perspectivas para o ano seguinte (Seminários Doutorais I e II) por um júri definido pelo Departamento de Física, que incluirá

o Orientador e pelo menos mais um professor da especialidade. O parecer deste júri é necessário (e vinculativo) para a inscrição no ano seguinte.

A dissertação é apresentada e discutida no final do terceiro ano mas, em casos devidamente justificados, o prazo pode ser prolongado pela comissão de estudos graduados em Física até ao final do quarto ano. As avaliações do Curso de Formação Avançada e da Tese serão feitas nos termos da

Deliberação 1506/2006 da Reitoria da Universidade de Lisboa (Regulamento dos Estudos Pós-Graduados, DR II Série, nº 209 de 30 de Outubro).

1º Ano

| UNIDADES CURRICULARES | ÁREA CIENTÍFICA | TIPO | CRÉDITOS | OBSERV |
|---------------------------|-----------------|-------|----------|--------|
| (1) | (2) | (3) | (6) | (7) |
| Seminário | FIS | Anual | 6 | Obrig |
| Seminário de Investigação | FIS | Anual | 12 | Obrig |
| Opção | | | 6 | Op |
| Opção | | | 6 | Op |
| Opção | | | 6 | Op |
| Opção | | | 6 | Op |
| Opção | | | 6 | Op |
| Projecto de Investigação | FIS | Anual | 12-42 | Obrig |

Opção – Unidades Curriculares, de 2º e 3º ciclos oferecidos pela FCUL/UL ou outras Universidades do Espaço Europeu, consideradas estruturantes ou complementares do tema da dissertação. Estas unidades podem ser substituídas total ou parcialmente por estágios de investigação em Centros de Investigação ou outras Instituições nacionais ou estrangeiras em áreas consideradas relevantes para o tema da dissertação. Alguns dos créditos correspondentes a estas unidades podem ainda ser substituídos por apoio às aulas do 1º ou 2º ciclos.

Seminário – Frequência e participação em conferências/seminários do Departamento/Centros de Investigação (em número a determinar).

Seminário de Investigação – Apresentação perante um júri (inclui orientador, arguente e representante da pós-graduação) do projecto de investigação realizado, sobre o qual foi produzido um relatório escrito (nº máximo de páginas a determinar).

2º Ano

| UNIDADES CURRICULARES | ÁREA CIENTÍFICA | TIPO | CRÉDITOS | OBSERV |
|-----------------------|-----------------|-------|----------|--------|
| (1) | (2) | (3) | (6) | (7) |
| Seminário Doutoral I | FIS | Anual | 12 | Obrig |
| Dissertação | FIS | Anual | 48 | Obrig |

3º Ano

| UNIDADES CURRICULARES | ÁREA CIENTÍFICA | TIPO | CRÉDITOS | OBSERV |
|-----------------------|-----------------|-------|----------|--------|
| (1) | (2) | (3) | (6) | (7) |
| Seminário Doutoral II | FIS | Anual | 12 | Obrig |
| Dissertação | FIS | Anual | 48 | Obrig |

Fluxo e desempenho dos alunos

No final de 2010 estavam inscritos no Doutoramento em Física (pré-Bolonha) 10 alunos, com registos de tese desde 2004. Destes dois correspondem a novos registos realizados em 2009 e 2006. Três outros alunos transitaram para o DEGGE.

4 destes estudantes requereram provas de doutoramento e 2 deles já obtiveram o grau de Doutor.

Em contrapartida estavam inscritos na mesma data 10 alunos no Doutoramento em Física (pós-Bolonha) com 9 registos de 2008-2010. Há contudo um registo de 2004, que deve estar mal contabilizado.

Entre 2009 e 2010 completaram o CFA 6 alunos. Dos outros, dois já deveriam ter apresentado o seminário de investigação, a menos que tenham pedido prorrogação do prazo. Um terceiro deverá prestar provas em 2011 e o registo de 2004 deve estar mal contabilizado.

Para além de atrasos mais ou menos pontuais, o desempenho dos alunos é bastante bom.

O número de alunos estrangeiros é 3 num universo de 20 alunos inscritos (pré e pós Bolonha).

As colaborações externas na área da formação materializam-se sobretudo ao nível dos colaboradores e/ou co-orientadores que não pertencem à FCUL.

Observações gerais sobre o funcionamento

1. Número de alunos reduzido para o potencial de formação do DF (ponto fraco).
2. Áreas de formação bastante diversificadas (ponto forte).
3. Não é visível uma área de ‘bandeira’ que identifique a FCUL como a instituição líder nesse tipo de investigação e formação (ponto fraco que poderá ser eliminado se for feita a identificação e a promoção dessa área ou áreas).
4. Formação internacionalizada através de colaborações não institucionais (ponto forte que pode vir a ser reforçado).

Propostas para aumentar o número de alunos

1. Inscrições numa determinada data para permitir publicitar a formação sobretudo no exterior.
2. Estabelecimento de um conjunto de bolsas, para alunos nacionais e estrangeiros, através de projectos com isenção de propinas pela FCUL
3. Estabelecimento de parcerias nacionais e internacionais. Alavancagem nacional através do CLEA e nacional e internacional através do IDPASC.

G – Doutoramento em Eng. Biomédica e Biofísica

Teses concluídas em 2010:

"Small Animal PET Imaging Using GATE Monte Carlo Simulations: implementation of physiological and metabolic information", Susana Branco Silva, 2010.

"Novas Abordagens ao Estudo de Sinais Biomédicos: Análise em Tempo-Frequência e Transformada de Hilbert-Huang", Rui M. Pinto, 2010.

"Estimulação Magnética Transcraniana: Estudo da Localização das Populações Celulares Estimuladas num Modelo Heterogéneo Realista do Córtex Cerebral", Sofia I. Silva, 2010.

2.4 Internacionalização

Durante o ano de 2009/10, houve um número razoável de intercâmbios no quadro do programa ERASMUS, envolvendo, em particular mais alunos recebidos do que enviados.

O DF recebeu 7 alunos com diferentes Universidades de origem (Univ. Cantabria, Univ. Complutense Madrid, Univ. Patras, Univ. Göttingen, Univ. Bonn e Univ. Joseph Fourier), dois dos quais para realização de Estágios de investigação, e os restantes para realização de unidades curriculares do 1º ciclo de Física (1) e do 2º ciclo de Física (3).

Em termos de alunos enviados, há a registar a realização de unidades curriculares e trabalho correspondente à tese de mestrado por um aluno do 2º ciclo de Eng. Física, na Univ. Leipzig, e ainda a realização de unidades curriculares por uma aluna do 1º ciclo de Física e de uma tese de mestrado no Laboratório SPINTEC (CEA) por uma aluna do Mestrado em Física, aproveitando o acordo existente com a Univ. Joseph-Fourier (Grenoble).

2.5 Colaborações externas na área da Formação

Em termos de colaborações externas há a referir a participação de instituições nacionais e estrangeiras no processo de formação de alunos do DF, em particular através da realização de estágios curriculares e das componentes de trabalho autónomo a nível dos mestrados.

No quadro do Mestrado Integrado em Eng. Biomédica e Biofísica, pode referir-se a realização da unidade curricular Estágio, do 3º ano do plano de estudos, nas seguintes instituições:

Univ. Harvard -3 alunos
Univ. Virginia -2 alunos
Univ. Toronto -1 aluno
Univ. Cambridge -2 alunos
Imperial College -1 aluno
Univ. Amsterdam -2 alunos
Faculdade de Medicina Dentária -2 alunos
Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão -1 aluno
Instituto de Tecnologia Quimica e Biológica (ITQB) - 1 aluno
Siemens – 2 alunos
Philips - 1 aluno

No âmbito do Mestrado em Física, foi realizada no laboratório Spintec (CEA), em Grenoble (França), pela estudante Catia Silva a tese intitulada “Tunnel barrier dielectric breakdown and endurance in magnetic tunnel junctions”. O trabalho foi realizado no laboratório francês sob orientação do Doutor Ricardo Sousa e com a orientação interna da Prof.ª M. Margarida Cruz.

No quadro do trabalho correspondente à tese de Mestrado em Eng. Física, intitulada “A new Trigger Logic system for the LAND/R³B setup”, apresentada pela estudante Ana I. Martinho Henriques foram também realizados estágios de curta duração no GSI (Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH), em Darmstadt (Alemanha).

2.6 Alterações curriculares e da oferta pedagógica

Relativamente a alterações curriculares há a referir as alterações resultantes da entrada em funcionamento do Mestrado Integrado em Engenharia Física (MIEF). Face à Acreditação deste novo curso pela A3ES, a maior parte dos alunos inscritos (ou pretendendo inscrever-se) no Ramo de Eng. Física da Lic. Física pediu a integração neste curso. Esta integração foi concedida embora tenha sido oficialmente registada (por altura das inscrições 2010/11) apenas para os alunos já inscritos no ramo referido, tendo os restantes que esperar pela inscrição no ano lectivo 2011/12.

Em consequência da entrada em funcionamento do MIEF (1º, 2º e 3º ano) e de acordo com o plano de estudos proposto e acreditado pela A3ES, foi necessário por em funcionamento as disciplinas de Processos Estocásticos em Física (1º semestre de 2010/11) e Projecto e Desenho Assistido por Computador (2º semestre de 2010/11) e ainda incluir, para os alunos que transitaram a nível do 3º ano, a disciplina de Campo Electromagnético.

Em termos de nova oferta pedagógica foi apresentada à Agência de Avaliação do Ensino Superior, em Dezembro de 2010, a proposta de criação do 3º ciclo em Eng. Física, com o objectivo de dar continuidade à formação de Mestrado Integrado em Eng. Física, e ainda recuperar a possibilidade de realização de doutoramentos em áreas mais aplicadas, a qual tinha desaparecido com a re-estruturação realizada por altura da implementação do processo de Bolonha. No quadro desta proposta foi prevista a possibilidade de estabelecimento de acordos de colaboração com outras escolas da região de Lisboa com formação equivalente.

3 I&D e Inovação

Em termos de investigação e desenvolvimento, o DF tem associadas 7 unidades de investigação registadas na FCT (Centro de Astronomia e Astrofísica, Centro de Física Atómica, Centro de Física da Matéria Condensada, Centro de Física Nuclear, Centro de Física Teórica e Computacional, Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Laboratório de Instrumentação e Modelação em Ciências e Tecnologias do Ambiente e do Espaço) e uma unidade de transferência de conhecimento e tecnologia, o Laboratório de Óptica, Lasers e Sistemas, definido no quadro dos Estatutos da FCUL. O DF mantém ainda acordos de colaboração com outras unidades de investigação externas (ICEMS, INESC, LIP), respeitantes à actividade de investigação desenvolvida por docentes do DF que as integram.

A actividade de investigação enquadrada pelos vários centros da FCT associados ao DF, todos avaliados no último exercício de avaliação com uma classificação de Muito Bom, traduziu-se, em 2010, por uma produção científica de mais de 200 publicações em revistas internacionais com arbitragem científica, e um registo de patente (USA Patent - 11/664121) no contexto do consórcio português para o desenvolvimento da Mamografia PET.

4 Recursos Humanos

4.1 Descrição

No início de 2010 o corpo docente era constituído por 34 docentes doutorados (6 Prof. Catedráticos, 4 Prof. Associados c/ Agregação, 5 Prof. Associados, 4 Prof. Auxiliares c/ Agregação e 15 Prof. Auxiliares) sendo de referir que um dos Prof. Catedráticos desempenha funções de Direcção do Museu da Ciência, desde há mais de 5 anos. Todos estes docentes possuem uma larga experiência de ensino Universitário pré e/ou pós-graduado, desenvolvendo actividade de investigação em diferentes áreas da Física, essencialmente enquadrada em Unidades de I&D associadas ao DF (ver 3.)

Para além destes docentes com contrato permanente, o DF contava, já nesta altura, com um corpo de investigadores qualificados (3 Inv. Coordenadores, 1 Inv. Principal e 24 Inv. Auxiliares) e dois Prof. Auxiliares Convidados (José Dias Gomes - investigador LNEG - 30%; José Gonçalves Marques – investigador ITN – 0%).

Em termos de funcionários não docentes, em Janeiro de 2010, o DF integrava oito funcionários para apoio às diferentes actividades, quatro dos quais desempenhando funções de apoio administrativo (Secretariado Comissão Directiva - uma funcionária, apoio aos docentes do Departamento - 1 funcionária, apoio a alunos e actividades lectivas de 1º ciclo - 1 funcionária, apoio aos alunos e às actividades lectivas de 2º e 3º ciclos e de divulgação do DF - 1 funcionária) estando os quatro restantes adstritos ao apoio às actividades laboratoriais (três em regime permanente e uma estagiária Lic. em Física Tecnológica).

4.2 Entradas e saídas

Durante o ano de 2010 não há quaisquer contratações permanentes de pessoal docente ou não docente a registar, tendo ocorrido a aposentação de um Prof. Auxiliar c/ Agregação (Prof. Paulo Crawford) e dois outros Prof. Auxiliares (Profs. Carlos Cardoso e Luís F. Ferreira).

Em termos de funcionários não docentes, há a registar a saída da Lic. Sandra Moura e a sua substituição definitiva por uma funcionária do LOLS (M. Emília Real), a aposentação da funcionária M. José Urbano Pereira (31/12/10) e ainda o fim do contrato (sem substituição) da Estagiária (Lic. Ilídia Pinheiro) que dava apoio às actividades laboratoriais.

Assinala-se a contratação, a 0%, dos Doutores Madalena Damásio e José Gonçalves Marques, e também do Doutor Hugo Ferreira como Prof. Auxiliar Convidado a 30%, contratação efectuada devido à necessidade de obviar ao atraso verificado na concretização da contratação de um Prof. Auxiliar para a área de Eng. Biomédica e Biofísica. Foi ainda contratado, como Assistente Convidado a 30% e para apoio específico à disciplina de Circuitos Eléctricos e Sistemas Digitais, durante o 1º semestre de 2010/11, o Mestre Bruno Jesus Fernandes.

4.3 Concursos e provas

Em termos de concursos, apesar da aprovação em Conselho Científico (Maio-Junho) da proposta do DF para abertura de concurso para uma posição de Prof. Auxiliar na área de Eng. Biomédica e Biofísica, o atraso verificado na autorização reitoral levou a que o concurso só abrisse no final do ano, não sendo assim possível concretizar qualquer contratação em 2010.

Relativamente a Provas Académicas, para além das provas de Doutoramento realizadas, há a registar as Provas de Agregação da Prof.^a M. Margarida Cruz, que tiveram lugar em Setembro de 2010.

4.4 Acções de formação internas

Não há a registar acções de formação internas, para além da acção de formação MOODLE, promovida pela FCUL, solicitada e parcialmente organizada pelo DF, que contou com uma participação razoável por parte de docentes e investigadores.

Sendo possível que por iniciativa própria alguns elementos do DF possam ter participado noutras acções de formação, não dispomos, no momento, dessa informação, a qual faz parte, no entanto, dos indicadores utilizados para a avaliação dos departamentos.

5 Cooperação intra-departamental e intra-Universidade de Lisboa

Em continuidade com os anos anteriores, o DF assegurou em 2010, para cursos de outros Departamentos da FCUL (DBA e DBV; DEGGE; DG; DI; DM e DQB) e para a Lic. em Ciências da Saúde da UL, 9,3 disciplinas diferentes, das quais 2,3 disciplinas durante o 1º semestre e 7 durante o 2º semestre. O conteúdo destas disciplinas é muito variado, sendo também diferentes as cargas horárias respectivas e o tipo de aulas leccionadas. Alguns cursos (5) têm duas disciplinas de Física (1º ciclo em Eng. Informática, Mest. Int. Engenharia da Energia e do Ambiente, 1º ciclo de Eng. Geográfica, 1º ciclo de Meteorologia, Oceanografia e Geofísica e 1º ciclo de Ciências da Saúde), enquanto outros têm apenas uma disciplina de Física no seu plano de estudos (1º ciclo de Geologia, 1º ciclo de Biologia, 1º ciclo de Bioquímica e 1º ciclo de Matemática). Para além destas disciplinas específicas, assinala-se ainda a frequência pelos alunos da Lic. em Química de 2 disciplinas regulares do plano de estudos oferecido para a Lic. em Física (Mecânica e Electromagnetismo).

O DF assegura ainda para a Faculdade de Belas Artes, desde 2005/06, as disciplinas de Estática e Resistência de Materiais I e II e ainda as disciplinas de Práticas Laboratoriais de Diagnóstico e Teoria do Restauro I e II, e Química e Física dos Materiais I e II, desde 2008/2009, as quais totalizam mais 15h/semana de serviço docente.

Embora tenham sido respeitados os compromissos anteriormente assumidos pelo DF referentes a formação disponibilizada para outros Departamentos e/ou Faculdades, o elenco de disciplinas específicas referido representou para o departamento um esforço docente de cerca de 180h/semana, que se considera impossível de manter perante as reformas de docentes já concretizadas e as que se esperam a curto prazo. Com a convicção desta dificuldade, o DF apresentou em Novembro de 2010, à Direcção da FCUL e dos outros Departamentos, uma proposta de racionalização da oferta de disciplinas de Física.

Em termos de cooperação inter-departamental e intra-universidade é também de referir a colaboração científica existente entre membros do DF e docentes/investigadores de outros departamentos e unidades de investigação associadas à FCUL e à UL.

6 Cumprimento de objectivos departamentais

Em termos de cumprimento de objectivos departamentais pode referir-se que os resultados recentemente apurados no programa de Gestão Por Objectivos da FCUL, relativo a 2010, conduziram a uma avaliação positiva do DF, apesar da penalização resultante da não existência de dados relativos a receita contratualizada (projectos, financiamento plurianual, serviços e outros), como consequência da mudança de entidade de gestão financeira ocorrida em 2010 para grande parte das unidades de I&D associadas ao DF.

Para além desta avaliação oficial no quadro da FCUL, considera-se que, tal como se refere a seguir foram concretizados, em 2010, alguns objectivos específicos do DF, respeitantes a

A. consolidação da oferta formativa,

- acreditação do MIEF e apresentação da proposta de 3º ciclo em Eng. Física
- dinamização da imagem e informação junto dos alunos de pós-graduação através da realização regular do Seminário do DF e do Workshop “Física Agora e Aqui”
- consolidação e implementação de questões consignadas no estatutos da FCUL relativamente ao funcionamento das unidades funcionais de ensino (coordenação e comissão pedagógica)
- implementação do sistema Moodle

B. abertura ao exterior e à Sociedade,

- estabelecimento de protocolos e acordos de colaboração com outras Instituições de Ensino Superior e Laboratórios de Investigação (CLEA, IDPASC e acordos pontuais com instituições externas no quadro das propostas de 2º e 3º ciclos de Eng. Física)
- presença empenhada nas actividades de divulgação da responsabilidade da FCUL
- realização de um grande número de palestras em escolas secundárias, e da actividade “Porquê?”, destinada a alunos do ensino básico e ao estímulo e apoio dos professores respectivos.
- montagem de sala de exposição permanente de experiências de Física para visitas de escolas

Devido a limitações de natureza externa, ficaram por cumprir outros objectivos considerados importantes, como a re-organização de espaços relativos a aulas e investigação, a renovação de equipamento para aulas de laboratório e a criação de condições para um apoio adequado às aulas de física experimental, para além da contratação de um Prof. Auxiliar para a área de Eng. Biomédica.

7 Análise SWOT da actividade do Departamento

Strengths (pontos fortes)

- corpo docente qualificado, recentemente reforçado por um corpo de investigadores mais jovem e também muito qualificado
- actividade de investigação consolidada, com forte internacionalização e uma vasta rede de colaborações nacionais e internacionais
- cursos de mestrado integrado com capacidade para atrair novos alunos e aumentar a dinâmica de formação pós-graduada dentro do DF

Weaknesses (pontos fracos)

- membros docentes/investigadores com contrato permanente com idade média elevada
- número de horas lectivas /docente elevado representando uma limitação ao desenvolvimento da actividade de investigação
- ensino experimental deficiente, por falta de condições para concretização de melhorias, nomeadamente a contratação de um técnico superior para apoio a desenvolvimento experimental e dificuldade de aquisição de material adequado

Opportunities (oportunidades criadas)

- utilização da capacidade existente por via do corpo de investigadores associado ao DF, que inclui os investigadores contratados no âmbito do Programa Ciência e os investigadores pertencentes ao LOLS
- reforço da capacidade técnica e administrativa por via da utilização do pessoal administrativo e técnico pertencente ao LOLS

Threats (constrangimentos ao êxito)

- limitações na contratação de pessoal docente e consequentes dificuldades em garantir o nível de ensino e a actividade de formação em geral, perante as aposentações ocorridas e previstas
- existência de ofertas concorrentes na região de Lisboa
- forte incentivo dado pela FCT à partida de alunos para o estrangeiro, através da concessão de bolsas para doutoramento no estrangeiro, sem qualquer restrição em termos de áreas de trabalho e/ou de número.

8 Plano de actividades para 2011

Face aos fortes atrasos de execução verificados em 2010, existe uma grande expectativa de concretização relativamente a 2011, que, em traços gerais, inclui

- a renovação de equipamento para utilização nas aulas de ensino experimental
- a renovação de parte dos laboratórios de ensino experimental do Edifício C1
- a renovação das salas de apoio informático para alunos do DF
- a preparação de salas de estudo adequadas para alunos do DF, em particular para os alunos de pós-graduação
- a racionalização do serviço docente de natureza experimental disponibilizado para outros departamentos, em particular garantindo a possibilidade de utilização simultânea de dois laboratórios de aulas, com a presença de professores e monitores.
- a renovação da informação disponibilizada para o exterior através da alteração da página do DF, dependente da renovação geral da imagem da FCUL que deverá ocorrer em 2011/12.
- a concretização da abertura de um concurso para Prof. Catedrático e de um concurso para entrada de novos docentes.

Para além da continuação de todas as actividades regulares de divulgação interna (Seminário e Workshop do DF) e externa (palestras e acções de divulgação da oferta pedagógica nas escolas secundárias, visitas à sala de exposições e laboratórios de investigação) já consolidadas, o DF empenhar-se-á também na realização de novas iniciativas focadas nos alunos dos primeiros anos, e na melhoria do sistema de Gestão Por Objectivos do DF, em particular, através de uma melhor definição dos objectivos e indicadores utilizados e de um apuramento eficaz e atempado destes últimos. De modo a avaliar a empregabilidade da oferta pedagógica do DF, planeia-se a realização de um inquérito aos ex-alunos do DF, para o que é necessária a construção de uma base de dados.