

Plan Estratéxico do Departamento de Física da Materia Condensada (Aprobado en Consello de Departamento de data 15 de xuño de 2007)

O presente documento establece o Plan Estratéxico de Física da Materia Condensada (DFMC) para os próximos tres anos e consta dos seguintes apartados:

1. Situación actual do DFMC
 - 1.1 Análise de contorno.
 - 1.2 Análise interna
 - 1.2.1 Organización interna
 - 1.2.2 Persoal
 - 1.2.3 Docencia
 - 1.2.4 Investigación
 - 1.2.5 Administración e Servizos
 - 1.2.6 Xestión Académica
2. Eixos estratéxicos do Departamento.
 - 2.1. Actividade docente
 - 2.2 Investigación e transferencia tecnolóxica
 - 2.3 Organización interna
 - 2.4 Proxección externa
3. Seguimento e avaliación do Plan. Indicadores de seguimento.
 - 3.1 Indicadores para o eixo de docencia
 - 3.2 Indicadores para o eixo de investigación e transferencia tecnolóxica
 - 3.3 Indicadores para o eixo organización interna
 - 3.4 Indicadores para o eixo de proxección externa
4. Custo económico do Plan.

1. Situación actual do Departamento de Física da Materia Condensada

1.1 Análise de contorno

O DFMC, do mesmo xeito que o resto da Universidade, atópase co seguinte conxunto de escenarios:

- i) Desde un punto de vista xeral, debemos de comezar sinalando que a área de coñecemento de Física da Materia Condensada, ao redor da cal nucleouse o Departamento, xogou un papel central no desenvolvemento científico-tecnolóxico dos últimos cincuenta anos. Recordemos, por non citar máis que un exemplo, o avance tecnolóxico que supuxo no seu tempo o descubrimento do transistor e os máis recentes no campo da nanotecnoloxía. Aínda que con temáticas e enfoques diferentes, dita área de coñecemento seguirá xogando un papel central no desenvolvemento científico-tecnolóxico no futuro. É evidente, polo tanto, o interese de que exista un bo Departamento de Física da Materia Condensada na Universidade de Santiago de Compostela, interese que se ve

amplificado polo feito de que non existe un Departamento análogo en ningunha das outras dúas universidades galegas.

- ii) Desde o punto de vista docente, as materias englobadas na área de Física da Materia Condensada e impartidas polo Departamento teñen un enorme interese formativo e pedagóxico, interese que desborda o marco da licenciatura de Física. Este interese é consecuencia, en boa medida, das súas características metodolóxicas, que implican desde a aprendizaxe da elaboración de modelos ata a utilización conxunta de diversas disciplinas (mecánica cuántica, física estatística, termodinámica, electromagnetismo, mecánica de fluídos...). Esa característica de “pluridisciplinarietà” mantense tamén nos aspectos experimentais e nas prácticas de laboratorio.
- iii) Debido ao aínda insuficiente desenvolvemento de industrias relacionadas coas temáticas da nosa área tanto en España como en Galicia, a interacción entre as actividades investigadoras e docentes (en particular, 3º ciclo) do Departamento e o tecido industrial da súa contorna está lonxe de poder ser directa. De feito, o Departamento pódese considerar como consolidado en Ciencia Básica e Aplicada e dous dos seus desafíos futuros son a mellora da calidade da súa produción científica (e non tanto da súa cantidade) e a promoción de tecnoloxía punteira relacionada coa devandita investigación básica. O terceiro desafío, que en boa medida depende dos outros dous, é a mellora da docencia.
- iv) Finalmente, cabe mencionar a posta en marcha do chamado *Espazo Europeo de Educación Superior* (EEES) que nos obriga a reconducir a docencia actualmente impartida e que sen dúbida influirá nos plans de calidade da Universidade, así como no Plan Estratéxico do Departamento que a continuación se esboza.

1.2 Análise interna

1.2.1 Organización interna

A situación do DFMC, desde o punto de vista interno, pode considerarse de razoablemente boa. En canto a organización interna, o DFMC funciona sen grandes conflitos. As decisións importantes tómanse, en xeral, por consenso. O Consello do Departamento se reúne catro ou máis veces por ano de forma ordinaria e unhas seis de carácter extraordinario. O 13 de marzo de 2007 o Consello de Goberno da USC ratificou o Regulamento Interno do DFMC, o que fixo que a partir desa data o Departamento dispoña dunha Comisión Permanente.

1.2.2 Persoal

O DFMC consta actualmente de 17 profesores (4 catedráticos e 13 profesores titulares), 1 administrativo, 2 técnicos de investigación, 3 doutores contratados (2 con cargo ao programa Ramón y Cajal e outro con cargo ao programa Isidro Parga Pondal) así como diversos bolseiros pre y posdoutorais e persoal contratado con cargo a proxectos de investigación e convenios con empresas e administracións públicas. Este persoal estrutúrase así mesmo en catro Grupos de Investigación.

- Laboratorio de Baixas Temperaturas e Supercondutividade
- Grupo de Física Non Lineal
- Grupo de Física de Coloides e Polímeros
- Grupo de Nanomateriais e Materia Branda

cunha produción científica ben diferenciada, e ratios de transferencia tecnolóxica diferentes.

1.2.3 Docencia

Desde o punto de vista da docencia distinguimos o 1º e 2º ciclo do 3º ciclo. En canto ao 1º ciclo a docencia do Departamento impártese na Facultade de Física, excepto dúas materias: Física Xeral, na licenciatura de Matemáticas, e Meteoroloxía e Climatoloxía, no máster de Enxeñería Química e Ambiental. A docencia de segundo ciclo atópase repartida entre as especialidades de Física de Materiais e Física Fundamental e inclúe unha gran cantidade de créditos experimentais.

É interesante mencionar que a maior parte das materias de segundo ciclo teñen créditos experimentais que se imparten en moitas ocasións nos propios laboratorios de investigación do profesorado.

Na táboa I móstranse os resultados medios das enquisas de avaliación do profesorado do DFMC, da Facultade de Física (FF) e da Universidade de Santiago de Compostela (USC).

	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06
DFMC	3.58	3.37	3.17	3.14
FF	3.42	3.33	3.35	3.32
USC	3.34	3.33	3.37	3.38

Táboa I: resultados medios das enquisas

Como pode verse, os valores medios do DFMC nestes cursos vanse afastando lixeiramente dos da Facultade de Física e a USC. Aínda tendo en conta a difícil lectura desta táboa, debido á non distinción entre materias troncais e optativas y ao escaso número de respostas ás enquisas, o Departamento fará o posible para aumentar a motivación do alumnado cara ás materias que del dependen.

En canto ao Terceiro Ciclo, os membros do DFMC participan en dous programas da Universidade de Santiago de Compostela titulados *Ciencia e Tecnoloxía de Materiais* (2135-06-1) e *Física de Partículas e Dinámica Non Lineal* (2136-06-1), este último coordinado polo Departamento de Física de Partículas. Tamén cabe mencionar a participación do profesorado do Departamento no programa de Terceiro Ciclo Interuniversitario de Calidade titulado *Ciencia e Tecnoloxía de Coloides e Interfases*.

No que respecta aos estudos de posgrao, o profesorado do DFMC intervén nos máster *Enerxías renovables e Sostibilidade* e *Enxeñería Química e Ambiental*.

1.2.4 Investigación

A actividade investigadora do Departamento está estruturada en seis liñas de investigación: 1) Física de baixas temperaturas e supercondutividade, 2) Nanomateriais, 3) Materia Branda, 4) Mecánica Estatística non extensiva e Econofísica, 5) Física non lineal, e 6) Física medioambiental.

Os resultados da produción científica do departamento pódense consultar na Táboa II.

Ano	Artigos	Teses
1997	26	4
1998	26	4
1999	42	5
2000	43	6
2001	38	3
2002	29	2
2003	37	3
2004	34	2
2005	30	2
Media anual	34	3,5

Táboa II: Artigos e teses doutorais publicados nos últimos 9 anos.

A media por profesor durante os últimos 9 anos é de 2 publicacións por ano, sendo esta relación homologable cos principais centros de investigación do país. Hai que destacar tamén o incremento na calidade das publicacións, sendo cada vez máis elevado o índice de impacto medio das mesmas, así como o aumento, desde finais dos 90, no número de citas. Estas cifras confirman o alto nivel acadado no desempeño do labor investigador dos membros do Departamento, auténtico requisito dunha docencia de calidade.

Por outra banda, o número de proxectos de investigación do Departamento concedidos por diversas entidades de orixe pública y privada preséntase na Táboa III.

Ano	Europeos	Nacional	Xunta	Empresa ou Administración
1998	0	1	2	3
1999	1	0	3	3
2000	1	2	6	6
2001	0	5	4	4
2002	1	1	4	4
2003	0	1	2	4
2004	1	3	1	5
2005	0	1	4	3
2006	0	2	2	4

Táboa III: Proxectos e Convenios concedidos ao Departamento.

De acordo cos datos facilitados polo Vicerreitorado de Investigación é interesante sinalar que no caso dalgúns dos proxectos concedidos, o financiamento representou un 7,7% do total da Universidade. En xeral, pode afirmarse que o DFMC é capaz de captar recursos externos, o que promove un desenvolvemento importante da súa investigación.

En canto ás infraestruturas e servizos dispoñibles no Departamento podemos mencionar as seguintes,

- Relación de técnicas de investigación
 - Técnicas de caracterización de coloides, biopolímeros e copolímeros de bloque, así como de interacción macromolécula-ligando.
 - Técnicas para a síntese e caracterización estrutural de diversos materiais (en especial superconductores con alta e baixa T_c). Inclúen crecemento de capas delgadas por pulverización catódica, litografía óptica e electrónica e microscopía de forza atómica.
 - Diversas técnicas para o estudo de propiedades térmicas, eléctricas e magnéticas de materiais, ata temperaturas de 0,1 K e campos magnéticos de 16 T.
 - Modelización de procesos non lineais con aplicación biofísica
- Servizos a disposición do público
 - Magnetómetro SQUID
 - Predición meteorolóxica de alta resolución. Estimación de meteoros en puntos concretos. Modelización de dispersión de contaminantes atmosféricos.
 - Modelización de descargas de augas residuais na costa. Predición oceanográfica de correntes.

Como se pode observar nas táboas II e III, así como da relación de infraestruturas do parágrafo anterior, o Departamento dispón de grupos de investigación de calidade e atópase inmerso nun proceso continuo de formación de novos investigadores que deben asegurar a renovación e mantemento da súa competitividade docente e investigadora de cara ao futuro.

As principais debilidades detectadas neste ámbito son:

- O proceso de renovación atópase actualmente estancado debido á actual política da USC de captación das prazas Ramón y Cajal e Parga Pondal. A mobilidade de investigadores dentro de Galicia, España e a Unión Europea é unha boa oportunidade para captar persoal altamente cualificado a través dos programas Ramón y Cajal e Parga Pondal. Esta situación é especialmente grave se se ten en conta que se están amortizando as prazas por xubilación, o que ten como consecuencia un claro envellecemento do persoal do DFMC.
- O DFMC precisa dun maior apoio para o mantemento e instalación dos equipos da súa infraestrutura de investigación.

1.2.5 Administración e Servizos

Cóntase con dous Técnicos de Investigación, estando un deles traballando no Grupo de Investigación de Baixas Temperaturas e Supercondutividade debido á complexidade da súa

instrumentación científica, e outro compartido por todos os grupos do Departamento, e fundamentalmente dedicado aos laboratorios docentes.

En canto á Administración do Departamento faise constar que a recente adscrición da Secretaría do Departamento á Unidade de Apoio á Xestión de Centros e Departamentos da Facultade de Física, aprobada polo Consello de Goberno de data 27 de decembro de 2006, suporá unha mingua na actual xestión administrativa do Departamento, debido a que a asignación de tarefas ao administrativo do Departamento estará compartida entre o Xestor Académico do Centro e a Dirección do Departamento.

1.2.6 Xestión Académica

Ademais do labor docente e investigador que desenvolve o Departamento, persoal deste tamén participa nos labores de xestión e representación como poden ser as referentes ao ano 2006:

- Dirección de Departamento
- Secretaría de Departamento
- Vicedecanato de Facultade
- Dirección del Centro de Estudos Avanzados e Casa de Europa
- Coordinación das Áreas de Física da Rede de Infraestruturas de Apoio á Investigación e ao Desenvolvemento Tecnolóxico (RIAIT)
- Coordinación do programa de doutoramento Ciencia e Tecnoloxía de Materiais (áreas de Física da Materia Condensada, Física Aplicada, Química Física, Óptica, Electromagnetismo e Edafoloxía e Química Agrícola)
- Dirección de Meteoroloxía.

2. Eixos estratéxicos do Departamento

O plan estratéxico do DFMC artículase ao redor de catro eixos estratéxicos de actuación:

- Eixos funcionais
 - Actividade docente
 - Investigación e transferencia de tecnoloxía
- Eixos estruturais
 - Organización interna
 - Proxección externa

Dentro de cada un destes eixos expónse unha serie de obxectivos a conseguir, acompañados das accións que deben emprenderse a tal fin. Nalgúns casos pódese ver que tanto os obxectivos como as accións dalgúns dos eixos estratéxicos están ligados entre si.

2.1 Actividade docente

Obxectivo 1: Incrementar a calidade da docencia de primeiro e segundo ciclo.

- Mellorarase a coordinación entre as diferentes materias da licenciatura de Física, tanto a nivel de programación dos contidos como na utilización dos laboratorios docentes; así como na adquisición e uso compartido dos equipos de prácticas que poidan servir a distintas materias. Sobre todo, as materias de especialidade coordinaranse coas troncais e obrigatorias para evitar na medida do posible redundancia de contidos.
- Incrementarase o material dispoñible para o alumno na web do Departamento e no Campus Virtual da USC como axuda para seguir as clases (exames resoltos, boletíns de problemas, casos prácticos, etc).
- Porase en marcha unha comisión de seguimento do plan estratéxico que inclúa a actividade docente.
- Fomentarase a implantación dun máster acreditado e aberto aos ámbitos académico e profesional, en coordinación cos Programas Oficiais de Posgrao ofertados pola Facultade.
- Realizaranse tarefas divulgativas da Física da Materia Condensada.
- Incentivarase a adaptación do proceso de ensino-aprendizaxe (programas, metodoloxías docentes, etc) ao Espazo Europeo de Educación Superior.

Obxectivo 2: Incrementar a calidade da docencia de terceiro ciclo.

- Promocionarase a participación dos profesores do Departamento en Terceiros Ciclos de calidade, así como en programas interuniversitarios.
- Promoverase a participación nos programas de doutoramento de profesores e especialistas doutras universidades de recoñecido prestixio internacional.
- Incentivarase a matrícula de alumnos nos programas de Terceiro Ciclo do Departamento, co consecuente aumento do número de Teses Doutorais realizadas no mesmo, mediante seminarios de divulgación das actividades do DFMC e promoción entre os estudantes das bolsas de colaboración (Xunta o MEC).

Obxectivo 3: Potenciar dentro do Departamento o debate sobre a docencia de calidade.

- Tenderase á celebración de reunións periódicas dos membros do Departamento, para debater ideas e compartir experiencias persoais de cada un na docencia da súa materia, co obxectivo de adquirir ferramentas de traballo para a mellora destas.

2.2 Investigación e transferencia tecnolóxica

Obxectivo 1: Reforzar a produción científica de calidade

- O DFMC mantén un nivel en canto ao número e calidade de publicacións elevado, se se lle compara, dentro da área experimental desta Universidade, con outros da súa contorna. O primeiro obxectivo do Departamento é o de continuar nesta liña,

incrementando se cabe, o ratio de publicacións por profesor, e sobre todo a calidade das mesmas. Pero ademais, o Departamento debería reforzar as súas capacidades investigadoras para poder abordar algún dos novos aspectos máis prometedores, tanto en ciencia básica, como nas aplicacións, dos temas que estudan os diferentes grupos.

- Desde o Departamento apoiarase a petición, polos distintos Grupos, de Contratos dentro dos Programas Ramón y Cajal e Parga Pondal, e instarase ao Reitorado a que tome as medidas necesarias cara a conseguir ditos contratos, así como á estabilización dos xa existentes.
- Fomentarase a colaboración entre os distintos Grupos de Investigación do Departamento, estimulando a utilización conxunta das infraestruturas dispoñibles no mesmo, así como a implementación de novas infraestruturas.
- Instarase a creación de páxinas web de cada Grupo, actualizadas coas liñas de investigación que desenvolven, e con enlaces directos desde a web do Departamento.

Obxectivo 2: Transferencia tecnolóxica

- Fomentarase a produción científica aplicada no marco de convenios e contratos USC-Empresa e USC-Administración Pública.
- Divulgaranse as actividades de investigación do Departamento no sector industrial.

2.3 Organización interna

Obxectivo 1: Cooperación

- Creación dunha comisión de seguimento do plan estratéxico e elaboración da súa regulamentación.
- Fomentar a cooperación entre os distintos Grupos de Investigación do Departamento, en particular para a adquisición de infraestruturas e a realización de proxectos conxuntos.
- Organización periódica de seminarios dos distintos Grupos que permitan un coñecemento dos labores de investigación realizados nos mesmos.

Obxectivo 2: Formación

- Formación do Técnico de Investigación en técnicas e manexo de equipos compartidos que faciliten a colaboración entre os distintos grupos.
- Promover a formación e desenvolvemento profesional do profesorado e do PAS, en particular, mediante a asistencia a cursos de formación e no seu caso, de reciclaxe profesional.

2.4 Proxección externa

Obxectivo: Promoción do Departamento en ámbitos docentes, investigadores e empresariais.

- Mellorar a web do Departamento, procurando en todo momento que os contidos estean actualizados.
- Organizar e promover xornadas e seminarios de promoción da investigación e docencia impartida no Departamento, tanto no medio universitario como en institutos y escolas.
- Favorecer o coñecemento das liñas de investigación e infraestruturas do Departamento nos ámbitos empresariais.
- Organización de encontros no Departamento con empresarios e investigadores expertos nas aplicacións da Física da Materia Condensada.

3. Seguimento e avaliación do Plan. Indicadores de seguimento

O seguimento do Plan correrá a cargo do Director do Departamento e do Coordinador do Plan que o Departamento designe. Así mesmo, co obxectivo de velar polo cumprimento do mesmo, o Director promoverá reunións periódicas (polo menos unha por ano) do Departamento cun punto específico na orde do día para a discusión do mesmo. A partir das conclusións obtidas ao final de cada ano sobre o grao de cumprimento do Plan, poderanse reaxustar as previsións e/ou actuacións do ano seguinte.

Para facilitar o seguimento do Plan Estratéxico do Departamento nos los distintos Eixos e Obxectivos expostos, indícanse a continuación aqueles indicadores xerais que permitirán avaliar os mesmos durante os próximos anos. Todos os indicadores propostos poden ser seguidos anualmente para ver a evolución do Plan.

3.1 Indicadores para o eixo de docencia

Obxectivo 1: Incrementar a calidade da docencia de primeiro e segundo ciclo.

- Avaliación docente do profesorado do Departamento por parte da Universidade. Preténdese incrementar a media de todos os profesores do Departamento respecto das medias da Facultade e a USC.
- O 50% das materias impartidas por profesorado do Departamento disporán de material docente (apuntes, exames resoltos, boletíns de problemas, etc) na web do Departamento para facilitar o desenvolvemento da docencia. Número de visitas á web.
- Número de prácticas novas implementadas nos laboratorios docentes.

Obxectivo 2: Incrementar a calidade da docencia de terceiro ciclo.

- Conseguir que o programa de Terceiro Ciclo titulado *Ciencia e Tecnoloxía de Materiais* (2135-03-1) coordinado polo DFMC posúa a mención de calidade. Para iso daranse os seguintes pasos que poden servir como indicadores parciais de como este obxectivo foise cumprindo:

- Elaboración dun programa de cada unha das materias deste Terceiro Ciclo e a súa difusión.
- Redistribución e redución dos créditos actuais do programa.
- Elaboración da memoria de petición da mención de calidade.
- Incremento da participación de profesorado do Departamento en programas de calidade interuniversitarios. Indicador: número de profesores que interveñen.
- Incremento do número de alumnos matriculados nos terceiros ciclos onde participa o profesorado do Departamento. Como indicadores poderanse usar o número de matrículas e DEA lidos, así como o número de Teses lidas ao longo dos próximos anos.

Obxectivo 3: Potenciar dentro do Departamento o debate sobre a docencia de calidade.

- Realización de seminarios sobre a calidade na docencia con intervención de relatores do Departamento e externos a el. Indicador: Número de seminarios realizados.

3.2 Indicadores para o eixo de investigación e transferencia tecnolóxica

Obxectivo 1: Reforzar a produción científica de calidade

- Manter ou incrementar o número de publicacións en revistas de alto índice de impacto. Indicadores: media e desviación típica dos índices de impacto.
- Consecución de novos contratos Ramón y Cajal e/ou Parga Pondal.
- Utilización conxunta de infraestruturas do Departamento. Petición de axudas institucionais conxuntas de infraestruturas entre varios Grupos do Departamento.
- Creación de polo menos unha páxina web por Grupo de Investigación do Departamento con contidos sobre a investigación que realizan. Aqueles Grupos que xa posúen unha a mellorarán e actualizarán.

Obxectivo 2: Transferencia tecnolóxica

- Incremento do número de contratos e convenios anuais coa empresa e a administración pública.

3.3 Indicadores para o eixo de organización interna

Obxectivo 1: Cooperación

- Incrementar o número de seminarios no Departamento e a súa difusión pública na rede.

Obxectivo 2: Formación

- Incrementar o número de cursos de formación do PAS do Departamento.

3.4 Indicadores para o eixo de proxección externa

Obxectivo 1: Promoción do Departamento en ámbitos docentes, investigadores e empresariais.

- Difusión no ámbito empresarial e docente (Institutos y Colexios) da potencialidade da investigación que se realiza no Departamento, así como os seminarios que se imparten no mesmo. Indicador: Número de seminarios impartidos.
- Promoción de conferencias en Institutos e Colexios co obxectivo de promover tanto os estudos de física como a investigación que se fai no Departamento. Indicador: Número de seminarios impartidos.
- Incremento da divulgación científica da investigación do Departamento en prensa e publicacións non especializadas. Indicador: Número de publicacións non especializadas.

4. Custo económico do Plan

EIXO EST.	OBXECTIVOS	ACCIÓNS	RESPONSABLE	CUSTO
1. Actividade docente	Mellorar o Terceiro Ciclo	Conseguir a mención de calidade para o actual programa de doutoramento do DFMC	Coordinador de Terceiro Ciclo	2.000 euros anuais
	Implantar un máster acreditado e aberto aos ámbitos académico e profesional	Estudar a posible creación dun máster orientado ao ámbito profesional	Coordinador do máster	O máster tería custo
	Realizar tarefas de divulgación da Física da Materia Condensada	Organizar un ciclo de conferencias divulgativas sobre Física da Materia Condensada dirixidas aos alumnos da USC e a outros colectivos	Director do Departamento e/ou Coordinador do Plan Estratéxico.	5.000 euros
		Preparar e difundir unha presentación do DFMC destinada aos estudantes da USC	Director do Departamento e/ou Coordinador do Plan Estratéxico	1.000 euros
		Preparar e difundir unha presentación divulgativa da Física da Materia Condensada e o DFMC para colectivos non universitarios	Director do Departamento e/ou Coordinador do Plan Estratéxico	1.000 euros
		Estudar a posibilidade de incrementar as materias de libre elección	Coordinador do Plan Estratéxico e representantes do DFMC na Xunta de Facultade	Pode ter custo

2. Investigación e transferencia tecnolóxica	Potenciar a actividade investigadora básica e aplicada	Pór en marcha un seminario regular no DFMC	Director do Departamento e coordinador do seminario	5.000 euros anuais
		Solicitar prazas nas convocatorias dos programas Ramón y Cajal, Juan de la Cierva e Isidro Parga Pondal	Coordinadores dos grupos de investigación	
3. Organización interna	Incentivar a formación dos membros do DFMC	Ter en conta no POD e apoiar economicamente os proxectos formativos que se presenten	Director do Departamento	Pode ter custo
	Mellorar o apoio administrativo y de servizos del DFMC	Creación dunha praza para a xestión dos medios informáticos do DFMC	Director e responsable de informática do DFMC	Un contratado a tempo completo
		Estudar posibles medidas para mellorar o apoio administrativo do que dispón o DFMC	Director do Departamento	Pode ter custo
4. Proxección externa	Incrementar a proxección externa dos grupos de investigación do DFMC	Mellorar as páxinas web	Coordinadores dos grupos de investigación; responsable de informática do DFMC	2.000 euros
		Preparar e realizar presentacións dos grupos de investigación	Coordinadores dos grupos de investigación	2.000 euros