

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Cantabria		Escuela de Doctorado (EDUC)	39014543
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Doctor		Ciencia y Tecnología	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología por la Universidad de Cantabria			
CONJUNTO		CONVENIO	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Fernando Etayo Gordejuela		Vicerrector de Ordenación Académica	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		07210318W	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
José Carlos Gómez Sal		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		00134086L	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Alberto Ruiz Jimeno		Director Escuela Doctorado	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		13690898X	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Universidad de Cantabria. Pabellón de Gobierno. Avda. de los Castros s/n	39005	Santander	942201056
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
gradomaster@unican.es	Cantabria	942201060	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.			
		En: Cantabria, AM 4 de noviembre de 2013	
		Firma: Representante legal de la Universidad	

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología por la Universidad de Cantabria	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Física		Matemáticas		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad de Cantabria		

1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>Antecedentes. Criterios de calidad</p> <p>El programa de doctorado que se propone, proviene de la combinación de dos programas de doctorado con mención hacia la excelencia, "Ciencias, Tecnología y Computación" (Mención hacia la Excelencia MEE2011-0061) y "Matemáticas y Computación" (Mención hacia la Excelencia MEE2011-0113).</p> <p>El programa "Ciencias, Tecnología y Computación" es a su vez una evolución de otro programa anterior, "Física y Ciencias de la Tierra" (MCD-2003-00578) que consiguió la mención de calidad en la primera convocatoria de las mismas (curso 2003-2004) y la mantuvo en todas las renovaciones posteriores. Con la adaptación a los RD 56/2005 y 1393/2007 se amplió el número de líneas de investigación, incluyendo algunas relacionadas con la informática y su aplicación. Este programa también mantuvo la mención de calidad en todas las convocatorias.</p> <p>El programa "Matemáticas y Computación" proviene del programa de Doctorado en "Matemáticas y sus Aplicaciones" (MCD2004-00267) que obtuvo la mención de calidad desde el comienzo del mismo (curso 2004-2005) y la mantuvo en todas las renovaciones posteriores. Con la adaptación a los RD 56/2005 y 1393/2007 se modificó el nombre, obteniendo y renovando también la mención de calidad.</p> <p>En cuanto a los criterios de calidad de los programas de procedencia en el período evaluado para la mención hacia la excelencia 2004-2009), la ANECA destacó en los programas "Ciencias, Tecnología y Computación" (CTC) y "Matemáticas y Computación" (MC) como excelente el rendimiento científico en forma de publicaciones a partir de las tesis doctorales defendidas (con 100 puntos sobre 100). Asimismo, el historial investigador de los profesores e investigadores que dirigieron dichas tesis doctorales obtuvo una puntuación muy alta en ambos programas (CTC: 93; MC: 89). La ANECA destacó también en ambos programas como excelente el porcentaje de estudiantes que realizaron una estancia en el extranjero durante la realización de su tesis doctoral, la duración media de la estancia y la participación en programas de movilidad con convocatoria competitiva (puntuación: CTC: 92; MC: 98).</p> <p>Estructura orgánica del nuevo Programa de Doctorado. Integración en una Escuela de Doctorado</p>

El Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología se estructura en base a dos órganos de decisión y control:

- LA ESCUELA DE DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA,
- LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

El Programa de doctorado se integrará en la Escuela de Doctorado de la Universidad de Cantabria (EDUC) <http://www.unican.es/Centros/Escuela-de-Doctorado/>, encargada de la organización y gestión de los programas de doctorado de la Universidad de Cantabria (UC), de la formación transversal y actividades de formación de los doctorandos, así como de la política de colaboración con otras entidades.

En el Reglamento de Régimen Interno de la EDUC, artículos 14-16, se establece que la EDUC tendrá un Comité Asesor Internacional constituido por miembros de prestigio reconocido en las cinco ramas de conocimiento y/o en aspectos de transferencia tecnológica. El Comité Asesor Internacional de la EDUC realizará una evaluación anual de las actividades académicas y las líneas de actuación de la Escuela, así como cuantos informes puntuales le sean requeridos por el Comité de Dirección.

La Comisión Académica del Programa estará compuesta al menos por un miembro de cada una de las líneas de investigación de programa y estará presidida por el coordinador del Programa (ver composición en el apartado 5.2.)

Centros, Departamentos, Institutos y otros Organismos involucrados

Además de la Escuela de Doctorado, responsable de este programa, tienen una total implicación en él un conjunto de Departamentos Universitarios, la mayoría ligados a la Facultad de Ciencias (y ésta misma en cuanto a apoyo institucional, administrativo, documental y de espacios). Los Departamentos de "Matemática, Estadística y Computación", "Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación", "Física Aplicada", "Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada", "Física Moderna", "Electrónica y Computadores" colaboran en este programa e incluyen la mayoría de sus líneas de investigación en el mismo. Además, participan investigadores de otros departamentos como "Tecnología Electrónica, Ingeniería de Sistemas y Automática", "Ingeniería de Recursos, Procesos y Química de los Materiales", "Ciencias Médicas y Quirúrgicas". En todos los casos, estos departamentos proporcionarán a los alumnos acceso a las distintas facilidades administrativas y laboratorios de investigación.

De igual forma, el Instituto de Física de Cantabria, centro mixto de la Universidad de Cantabria y el CSIC, participa en el programa con todas sus líneas de investigación, aportando sus recursos científicos, con el apoyo formal del CSIC (entidad colaboradora con la Escuela de Doctorado).

Coherencia del programa con sus líneas de investigación

El programa incluye varias líneas de investigación de carácter científico-técnico en áreas como Física, Matemáticas, Ciencias de la Tierra, Computación e Informática que se engloban de forma natural bajo la denominación de "Ciencia y Tecnología".

Aunque puedan parecer temáticas dispares, se ha decidido realizar esta propuesta única reuniendo investigadores de todas estas áreas, puesto que hay mucha actividad común y mucha experiencia de colaboración. Además las metodologías de investigación y herramientas empleadas conducen a una formación predoctoral similar, casi idéntica en todas estas áreas, al igual que los requisitos de calidad que se aplican en el desarrollo de tesis doctorales. De esta forma es posible hacer una oferta global en torno a la investigación que realizan, entre otros, los profesores e investigadores de la Facultad de Ciencias y del Instituto de Física de Cantabria que permite una mejor gestión, amplía las posibilidades de oferta y, da como valor añadido un enfoque multidisciplinar beneficioso tanto al alumnado como al profesorado. Este tipo de enfoque, aunque con un menor número de líneas, ya se ha venido aplicando de forma satisfactoria en el programa de "Ciencias, Tecnología y Computación", donde la combinación de la visión de físicos, ingenieros y, en menor medida, químicos y matemáticos reforzó el programa.

También hay que remarcar que los límites entre las distintas líneas son a menudo difusos. Así, por ejemplo, la investigación en meteorología y cambio climático enmarcada habitualmente dentro de Ciencias de la Tierra y tradicionalmente desarrollada por el Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada, se está realizando también mediante la colaboración de un grupo de físicos y matemáticos, del Instituto de Física de Cantabria y del Departamento de Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación. Históricamente, tesis de esta temática se han leído en los dos programas de doctorado (CTC y MC) que unifica esta propuesta. El estudio de la radiactividad ambiental y su aplicación al estudio de procesos activos se está desarrollando por grupos de investigadores correspondientes a las áreas Física Médica y Geodinámica. En las áreas de Computación e Informática, de igual forma, la investigación viene desarrollada tanto por matemáticos en aspectos más básicos, como por físicos e ingenieros en aspectos más aplicados. Hasta ahora, estas líneas de investigación venían divididas entre los dos programas. En la propuesta actual, se aúnan de una forma más coherente dentro de un único programa. Pero además, temas de informática son claves y constituyen un elemento básico en muchas otras sublíneas de investigación, como por ejemplo en Física de Partículas. De igual forma, la investigación en el área de materiales se aborda desde distintos puntos de vista que implican físicos, químicos e ingenieros de distintos departamentos.

Finalmente, es importante destacar que existe una larga tradición de colaboración de todos los grupos implicados tanto en investigación como en docencia de grado y de posgrado.

Interés del programa y demanda

El programa permite aprovechar la elevada capacidad y actividad investigadora de los grupos implicados en esta propuesta, para realizar una formación de doctorado de elevada calidad. Como se indica en otras partes de esta memoria, se ofrece a los alumnos potenciales un elevado abanico de posibilidades de investigación, todas de gran actualidad. Este programa facilita la integración de los alumnos en la comunidad científica a través de dichos grupos, posibilitando además la preparación de nuevas generaciones de investigadores y

capital humano de alta capacitación.

Existe además un beneficio evidente en sentido inverso. La incorporación de jóvenes a estos grupos de investigación, ayudan a mejorar la actividad de estos grupos. La inclusión de jóvenes brillantes, permite aportar nuevas ideas, siempre beneficiosas para mantener el nivel de calidad en un entorno tan competitivo y cambiante. El flujo de gente joven a los grupos es fundamental para mantener los estándares de calidad. Finalmente, un aspecto positivo con menor tradición en los grupos implicados en esta propuesta, pero no menos importante, es la formación de doctores que puedan aportar sus conocimientos al sector productivo a más corto plazo. Este tipo de jóvenes formados con capacidad de llevar adelante proyectos innovadores en ambientes competitivos, deben jugar un papel importante dentro del necesario cambio del modelo productivo. Sea por la creación de empresas de base tecnológica (EBT) o aportando sus conocimientos a empresas ya existentes.

El interés estratégico en la región de las líneas de investigación que conforman este programa se ha puesto de manifiesto en numerosas ocasiones durante los últimos años. El programa de doctorado está plenamente integrado en la estrategia de I+D+i de la universidad. Las líneas de investigación del mismo constituyen el núcleo del Campus de "Física y Matemáticas" en el Campus Cantabria Internacional (CCI), que obtuvo la calificación de campus de excelencia internacional en la primera convocatoria de los mismos. También se participa en el área de Tecnología (línea de Informática y Computación) que se apoya en la infraestructura de cómputo del Nodo Altamira (Instituto de Física de Cantabria), uno de los cinco de la Red Española de Supercomputación (RES). Es importante recordar que el CCI no era una propuesta única de la Universidad de Cantabria, sino que contaba con el apoyo de la administración de Cantabria y de los principales agentes culturales y empresariales de la misma, así como de organismos como el CSIC. Otros ejemplos son la creación hace 20 años y el apoyo institucional recibido desde entonces del Instituto de Física de Cantabria que tiene como objetivo reforzar y competir internacionalmente en una serie de líneas de investigación (todas ellas incluidas en este programa); el Centro Internacional de Encuentros Matemáticos, creado hace 7 años con el apoyo del Ayuntamiento de Castro Urdiales y consolidado como centro de discusión de temáticas novedosas en la investigación matemática; o la reciente implantación de la Ingeniería Informática con el impulso expreso del Gobierno regional, que se consolidaría con la inclusión de sus líneas de investigación en este programa. Por otra parte, investigadores que participan en esta propuesta, han participado en el desarrollo de la Estrategia Regional de Innovación y la propuesta Europea al programa RIS3. Esto confirma por un lado el interés del Gobierno Regional en estas líneas de investigación y la confianza en sus investigadores, y por otro ha permitido incorporar al programa información de primera mano en algunos de los aspectos considerados prioritarios.

Por otro lado, una de las principales líneas del CCI es el Programa Augusto González Linares (AGL) de atracción de Talento Internacional. A través de este programa se incorporó en septiembre de 2011 la

investigadora Almudena Alonso (Instituto de Física de Cantabria) que participa en el programa de doctorado. Esta incorporación se completó en mayo de 2012, con la contratación de un investigador posdoctoral y uno predoctoral.

La demanda potencial del programa, en base a datos de los programas precedentes, se cifra en 13-16 alumnos por año. En los últimos 5 años se han inscrito 81 estudiantes (16 estudiantes por año de media), mientras que en los últimos 3 años han sido 39 estudiantes (13 estudiantes por año de media).

Existen grandes incertidumbres al respecto de la demanda. Si bien es cierto que las líneas de investigación implicadas están en fase de consolidación y crecimiento, la demanda depende en gran medida de las convocatorias de becas/contratos predoctorales que se han reducido en los últimos años. Por otra parte, se observa en los primeros cursos de grado un aumento de las vocaciones científicas, por lo que se podría esperar que aumente el número de alumnos que desean acceder al doctorado. Con todo, esperamos que ambos efectos se compensen y la demanda no sea muy distinta de la que se viene observando los últimos años en los programas precedentes (CTC y MC).

Formación Previa (Másteres)

La Universidad de Cantabria ofrece varios títulos de Máster Oficial que proporcionan una formación adecuada para iniciar este doctorado. Estos títulos se encuentran en distintas fases de renovación para adecuarlos a las nuevas directrices y adaptarlos a alumnado mayoritariamente de grado. Ya han sido verificados por el Ministerio de Educación los títulos de "Máster de Física, Instrumentación y Medio Ambiente" y "Máster de Matemáticas y Computación". Para el curso 2013-2014, se impartirá el "Máster en Computación" que previsiblemente será reemplazado por un nuevo título, "Máster en Informática" actualmente en fase de desarrollo. Se participa también en dos títulos interuniversitarios con el perfil adecuado para este doctorado: "Máster en Nuevos Materiales" y "Máster en Química Teórica y Computacional".

Obviamente no se prevé acceso de forma exclusiva a través de estos títulos, más bien al contrario se promocionará la entrada de alumnos de otras Universidades, nacionales o extranjeras, como se ha venido haciendo en los programas precedentes.

Internacionalización del Programa

Como ya se indica en otros apartados de esta memoria, toda la investigación que constituye el núcleo de este programa, se realiza en un entorno completamente internacionalizado. La investigación se realiza a menudo mediante colaboraciones con centros de investigación y universidades de todo el mundo, lo que se demuestra en los convenios firmados y en publicaciones científicas en co-autoría con miembros de estos centros. Los resultados se debaten en reuniones y congresos internacionales y se publican en las más prestigiosas revistas internacionales.

La vocación internacional del programa también se manifiesta en la movilidad tanto de alumnos como de investigadores, siendo muy habitual la realización de estancias de investigación en estos centros. En los

programas precedentes, un porcentaje superior al 80% de los doctorandos que han leído la tesis doctoral en los últimos 5 años realizó estancias en centros de investigación extranjeros. Casi todas estas estancias (más del 90%) fueron de, al menos, tres meses de duración. La financiación de las estancias proviene, entre otras fuentes, de los proyectos de investigación y las ayudas de movilidad para los doctorandos con becas o contratos FPU, FPI, UC o similares.

El Programa aspira a seguir manteniendo un alto grado de internacionalización. En este sentido se buscará la Mención de Doctorado Internacional para la mayoría de tesis doctorales, incrementando en la medida de lo posible la considerable proporción de tesis de los programas precedentes leídas en 2008-2012 (57%) que han obtenido la Mención de Doctorado Europeo o Internacional. Además se han leído varias tesis con estancias de más de 3 meses en países fuera de la Unión Europea, que no han podido optar a mención por ser previas al comienzo de la Mención de Doctorado Internacional.

Desde otro punto de vista, es también importante destacar la incorporación de personal investigador extranjero, con contratos postdoctorales o incluso en puestos de funcionario (3 investigadores), que también han enriquecido la investigación y la formación predoctoral.

Finalmente indicar la tradición de los programas antecesores de difusión de la oferta fuera de las fronteras de nuestro país, que junto al atractivo de la investigación realizada, se ha concretado en la incorporación en los últimos 5 años de 17 alumnos extranjeros (21% del total de alumnos). Estos alumnos provienen principalmente de Universidades europeas (9 en total, 4 de Italia) y Latinoamericana (6). Aunque con la disminución del número de becas es previsible que la demanda de este tipo de alumnos descienda, se mantendrá el esfuerzo de difusión y se explorarán otros posibles nichos.

Oferta de plazas para estudiantes a tiempo parcial.

Dado el perfil de la investigación que se realiza, no se espera una demanda elevada por estudiantes a tiempo parcial. Se ofrecen en torno a un 15% de las plazas en modalidad a tiempo parcial.

Se ofertan en total 25 plazas de nuevo ingreso cada año, de las cuales 4 corresponden a estudiantes a tiempo parcial. Si no se cubren las plazas de una modalidad pueden ser adjudicadas a la otra si es el caso.

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
016	Universidad de Cantabria

1.3. Universidad de Cantabria

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
39014543	Escuela de Doctorado (EDUC)

1.3.2. Escuela de Doctorado (EDUC)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN

25	25	
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestion_Academica/Informacion_academica/postgrado/doctorado/Normativa+Doctorado.htm		
LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
1	CSIC	Convenio entre el CSIC y la UC para la constitución del Instituto de Física de Cantabria (CSIC-UC) que incluye la formación de investigadores a nivel predoctoral.	Público

CONVENIOS DE COLABORACIÓN
Ver anexos. Apartado 2
OTRAS COLABORACIONES

Existen numerosas colaboraciones formales para investigación, que incluyen acuerdos relacionados con la formación doctoral, que por no tener un convenio propiamente dicho se incluyen en este apartado. A continuación se da el listado de colaboraciones de este tipo en vigor, divididas según su naturaleza.

Acuerdos con organismos internacionales o colaboraciones científicas internacionales

-Colaboración Compact Muon Solenoid (CMS), del acelerador Large Hadron Collider (LHC) del CERN

Acuerdo entre 183 Universidades y/o Institutos de Investigación de 38 países de Europa, Asia, América y Australia, para investigación en física de partículas. Dentro de este convenio se engloba el desarrollo de tesis doctorales en la temática de física de altas energías. Tesis doctorales de este programa se desarrollan con los datos del experimento CMS y realizando estancias en esta colaboración. Algunos de los resultados de la tesis se publican conjuntamente con investigadores de las universidades firmantes del convenio.

-Colaboración Internacional Linear Collider (ILC) y Compact Linear Collider (CLIC)

Proyectos mundiales para desarrollar el futuro colisionador lineal internacional, en el que participan más de 150 Universidades y/o Institutos de Investigación de Europa, Asia, América y Australia. Dentro de estos convenios se engloba el desarrollo de tesis doctorales en actividades de I+D y la realización de estancias de los doctorandos. Algunos de los resultados de las tesis se publican conjuntamente con investigadores de las universidades firmantes del convenio.

-EGEE/EGI /WLCG (UE)

Consortio Europeo para la computación distribuida GRID soportado en diversos proyectos europeos EGI, EGEE, DORII, EUFORIA. Dentro de este ámbito se realizan acciones de investigación y movilidad de la línea de investigación de e-ciencia

-Colaboración Collider Detector for Fermilab(CDF), Fermi National Accelartor Centre (USA)

Acuerdo entre 60 Universidades y/o Institutos de Investigación de Europa, Asia, América y Australia, para investigación en física de partículas. Dentro de este convenio se engloba el desarrollo de tesis doctorales del línea de física de altas energías. Tesis doctorales de este programa se desarrollan con los datos del experimento CDF y realizando estancias en esta colaboración. Algunos de los resultados de la tesis se publican conjuntamente con investigadores de las universidades firmantes del convenio.

-Acuerdos para realización de estancias investigación (incluyendo predoctorales) en Grandes Instalaciones de radiación sincrotrón en difracción y absorción de rayos x bajo presión: ESRF (Grenoble); SOLEIL (Gif sur Yvette); DIAMOND (Oxford); ALBA (del Vallés).

Redes temáticas europeas

-Advanced European Infrastructures for Detectors at Accelerators (AIDA)

Proyecto de investigación europeo, con 32 universidades y centros de investigación, para el desarrollo de detectores de partículas. Incluye capítulo de formación doctoral. 2011-2015

-ANGLES: Astrophysics Network for Galaxy Lensing Studies

Se participa (dentro del nodo español) en la red europea ANGLES para estimular la formación y movilidad en Astrofísica.

-ARTIST/EMSIG: European Excellence Network on Embedded Systems Design

Esta red europea se financió entre los años 2003 y 2012 por los sucesivos programas marco de la Comisión Europea. Desde 2012 los miembros de la red han constituido la asociación Embedded Systems Special Interest Group (EMSIG) con los mismos fines de colaboración, formación y fomento de la movilidad que la red.

-HiPEAC: European Network of Excellence on High Performance and Embedded. Red europea.

-Pattern Analysis, Statistical Modelling and Computational Learning (PASCAL-2). Network of Excellence funded by the European Union.

Redes temáticas nacionales

-CPAN (Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear)

Proyecto Consolider para desarrollar el Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN), constituido por 26 Universidades y/o Institutos de Investigación que cubren la geografía española de la comunidad de Física de Partículas, Nuclear y Astropartículas (2008-2013). Entre las actividades de este proyecto se encuentra el facilitar la movilidad de doctorado, así como el desarrollo de estrategias conjuntas para difundir la oferta doctoral en éste campo en países extranjeros.

-EPI, Exploring the Physics of Inflation

Proyecto Consolider en el área de la Cosmología. Uno de los objetivos de esta red es la formación de jóvenes científicos, mediante la movilidad predoctoral, organización de escuelas avanzadas y programas de becas

-MALTA

Proyecto Consolider para el estudio de la materia bajo Altas Presiones, constituido por 10 Universidades e Institutos de Investigación. Uno de los objetivos de esta red es la formación de jóvenes científicos, mediante la movilidad predoctoral, organización de escuelas avanzadas y programas de becas

-Red Temática Nacional de Futuros Aceleradores Lineales

(Universidad Central de Barcelona, Universidad Ramón Llull de Barcelona, Universidad Politécnica de Barcelona, Centro Nacional de Microelectrónica de Barcelona (CSIC), Instituto de Física de Altas Energías (IFAE) de la Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad Autónoma de Madrid, Instituto de Física Corpuscular de Valencia (CSIC-Universidad de Valencia), Universidad de Santiago de Compostela, Instituto de Física de Cantabria (CSIC-Universidad de Cantabria), Universidad de Granada). Se realizan reuniones periódicas con estudiantes de doctorado.

-*NANOGUNE* (San Sebastián)

Convenio de colaboración que incluye estancias y desarrollo de investigación doctoral en el área de óptica.

-*Redes Temáticas de Matemáticas y Computación*

Cálculo Simbólico, Álgebra Computacional y Aplicaciones: MTM2011-13133-E

Análisis Funcional y Aplicaciones "NFAAS": MTM2010-11906-E, MTM2011-15726-E

Matemáticas en la Sociedad de la Información "MAAtSI": MTM2011-13856-E.

Red Española de Topología "RET": MTM2011-13556-E.

Dinámica, Atractores y No linealidad: Caos y Estabilidad "DANCE": MTM2011-13793-E.

-*Supercomputing and e-science*

Proyecto CONSOLIDER-INGENIO (Ref. 20.811) Entidades participantes: Barcelona Supercomputing Center, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Málaga, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Cantabria, Universidad de Zaragoza y otros grupos de ámbitos científicos no tecnológicos.

-*Red de Innovación y Transferencia en Gestión de Datos* - TIN2010-09979-E

Acuerdos Erasmus Mundus o equivalente

-*Erasmus Mundus Action 2*

Lot 19. VECCEU. Acuerdo entre 20 universidades nacionales, europeas y sudamericanas para movilidad de alumnos y profesores en todos los niveles de postgrado.

-*Sheffield Hallam University, Reino Unido*

Convenio de Colaboración que incluye el intercambio de alumnos del Programa ERASMUS y ERASMUS MUNDUS, colaboración en docencia e investigación relativa a Posgrado.

-*Universidad de Modena, Reggio-Emilia, Italia*

Convenio de Colaboración que incluye el intercambio de alumnos del Programa ERASMUS, ERASMUS MUNDUS, colaboración en docencia e investigación relativa a Posgrado.

-*Acuerdos Erasmus para movilidad de doctorado*

Acuerdos con las Universidades de Beira (Portugal), Erlangen-Nurnberg, Frankfurt am Main, Ulm (Alemania), Limoges (Francia), Linkoping (Suecia), Timisoara (Rumanía) y Utrecht (Holanda)

-*The International Doctorate Network in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology (IDPASC)*

Red in interdisciplinar con el objetivo de formar expertos de alto nivel en los campos de Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología. Está formado, en la actualidad por 24 Instituciones, comprendiendo el CERN y varias Universidades europeas.

Acuerdos de investigación entre Universidades, organismos o centros de investigación (internacionales)

-Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP)

Asociación integrada por más de 130 universidades de España, Portugal, América Latina y el Caribe para movilidad de alumnos y profesores en todos los niveles de postgrado.

-Army Research Laboratory (Maryland, USA)

Colaboración de investigación que incluye estancias de investigación predoctoral en el área de óptica.

-Institut Fresnel (CNRS, UMR 7249, Marsella, Francia)

Colaboración de investigación que incluye estancias de investigación predoctoral en el área de Nanofotónica.

-Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Convenio de colaboración con dicha universidad. Colaboración en la formación de Posgrado e investigación. Se desarrollan tesis doctorales conjuntamente, participando en proyectos de investigación comunes.

-Universidade de Sao Paulo (Brasil)

Intercambio de investigadores pre y postdoctorales. Colaboración en la formación de postgrado incluyendo impartición de cursos en esa universidad. Participación en la codirección de tesis doctorales y trabajos de máster. Colaboración en proyectos de investigación.

-Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)

Convenio de colaboración. Intercambio de investigadores prepost doctorales y colaboración en la formación de postgrado incluyendo la codirección de tesis doctorales y trabajos de máster.

-University of Duke (Carolina del Norte, USA)

Colaboración de investigación que incluye estancias predoctorales de investigación en el área de óptica.

-Estancias de intercambio de doctorandos en centros de investigación internacionales sobre la base de colaboraciones científicas, actualmente activas, del Grupo de Altas Presiones y Espectroscopia, y:

Physics Department; Colorado State University, EEUU (Photoluminescence phenomena); Inorganic Chemistry Department, Washington University, Seattle, EEUU (ZnO nanoparticles); EUROMAGNET, Toulouse (Magneto luminescence at high magnetic fields); CNRS-ICMCB, University of Bordeaux I (Synthesis at high pressure); Department of Earth Sciences, University of Cambridge, Reino Unido (Perovskites and Postperovskites); University of Bern, Suiza (Upconversion and Rare-earth transition-metal mixed systems); University of Glasgow, Reino Unido (Cu-related piezochromic systems); Università di Verona, Italia (Nanoparticles); Queen Mary University of London (OLEDs); CCA-DET & Instituto de Física, UNAM, México (pressure sensors and aerogels);

-Proyecto con la Universidad Mar de Plata (PRI-AIBAR-2011-1323)

"Alimentación de los dispositivos nanoscópicos cosechando energía de las fluctuaciones"

Acción Complementaria, Acción Integrada: España-Argentina

Incluye intercambios y formación de personal doctoral.

-Estancias de intercambio de alumnos pre y postdoctorales en el ámbito de los sistemas empujados y de tiempo real con las siguientes universidades:

Universidad de Padua, Italia. Universidad de Malardalen, Suecia. Universidad de York, Reino Unido. KTH Royal Institute of Technology, Suecia. Scuola Superiore Sant Anna de Pisa, Italia.

-Department of Systems at IBM Zurich Labs.

Miembros del equipo de informática colaboran con el grupo liderado por el Dr. Cyriel Minkenberg en IBM Zurich Labs en el tema de redes de interconexión.

-Moscow Institute of Physics.

Grupo de investigación liderado por el Prof. E. Gabidulin.

-University of Adelaide

Miembros del equipo de informática mantienen una colaboración de investigación con el Profesor Cruz Izu de la University of Adelaide, Australia, en el campo de la gestión de la congestión en redes de interconexión.

Acuerdos de investigación entre Universidades, empresas o centros de investigación (nacionales)

Además de los citados que están actualmente en vigor, durante los últimos años ha habido numerosos proyectos coordinados con Universidades nacionales, que incluían una componente de formación doctoral. Es previsible que se siga manteniendo en los próximos años.

-ESRI ESPAÑA

Convenio de colaboración docente e investigación para el fomento desarrollo y promoción del conocimiento de los sistemas de información geográfica.

-Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Colaboración en la formación de Posgrado, estancias de investigación.

-Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)

Convenio de colaboración para el Desarrollo de Tecnologías de Monitorización Estructural y Ambiental, basadas en Sensores de Fibra Óptica, aplicadas a Experimentos de Física de Partículas. Da soporte a desarrollo de investigación doctoral en la línea de física experimental de Altas Energías.

-Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)

Acuerdo por medio de proyectos de investigación coordinados. En el desarrollo de estos proyectos, se incluye movilidad de alumnos de doctorado y utilización de instalaciones para el desarrollo de tesis doctorales.

-Centro Nacional de Microelectrónica (CNMIMB)

Proyecto de investigación coordinado. Incluye capítulo de formación doctoral mediante becas de formación, movilidad y desarrollo de tesis doctorales.

-Centro Tecnológico Tekniker (Eibar)

Colaboración de investigación y de formación doctoral en el área de óptica.

-CSIC-Lejona

Estancias predoctorales y utilización conjunta de instalaciones para el desarrollo de tesis doctorales.

-ICMA CSIC-U. Zaragoza

Proyectos de investigación conjuntos que incluyen movilidad predoctoral y de investigadores para formación predoctoral.

-Instituto de Astrofísica de Canarias

Proyectos de investigación conjuntos en la línea de investigación en astrofísica, que incluyen movilidad predoctoral

-Ayuntamiento de Castro Urdiales

La Universidad de Cantabria y el Ayuntamiento de Castro Urdiales tienen firmado desde 2006 un convenio para la creación y desarrollo del Centro Internacional de Encuentros Matemáticos (CIEM). El CIEM organiza unas quince actividades cada año, varias de ellas de formación a nivel doctoral (16 "escuelas avanzadas" de una semana de duración en el periodo 2006-2008). www.ciem.unican.es

-Universidad de Oviedo

Proyectos de investigación conjuntos en estudio de propiedades magnéticas de los materiales y altas energías, que incluyen movilidad predoctoral.

-Universidad de Oviedo (Unidad Asociada CSIC)

Convenio formalizado mediante la creación de una Unidad Asociada del CSIC. Entre sus objetivos está el desarrollo de formación doctoral en Física de partículas, Astrofísica y física no lineal, recibiendo este programa alumnos de la Universidad de Oviedo con regularidad. Se desarrollan reuniones semanales conjuntas con los estudiantes de doctorado.

-Universidad de Santiago de Compostela

Proyectos de investigación conjuntos en la línea de investigación en óptica, que incluyen movilidad predoctoral

-Universidad de Zaragoza

Colaboración en la formación de Posgrado y codirección de tesis con profesores del Departamento de Geología de la Universidad de Zaragoza en la línea de investigación en Geodinámica. Participación conjunta en varios proyectos de investigación europeos y nacionales.

-Universidad del País Vasco

Desde 1990 colaboración establecida por medio de proyectos coordinados, que incluyen movilidad predoctoral y utilización conjunta de instalaciones.

-Proyectos de investigación conjuntos en la línea de investigación en Matemáticas y Computación, que incluyen movilidad predoctoral con las Universidades de Alcalá (MTM2011-25816), Valladolid (MTM2011-28657), Oviedo (TIN2011-27479) y Extremadura (MTM2010-20190).

-Universidad Politécnica de Madrid y Universidad Politécnica de Valencia

Proyectos de investigación coordinados en la línea de sistemas empotrados y de tiempo real, que incluyen movilidad predoctoral y utilización conjunta de instalaciones. Proyecto HI-PARTES-TIN2011-28567.

-BSC/CNS

Colaboración con los profesores M. Valero y J. Labarta. Esta es una colaboración a largo plazo dedicada a las redes de interconexión. Incluye varias publicaciones compartidas, patentes y estancias de investigadores en el BSC.

-Universidad de Zaragoza

Colaboración con el grupo de arquitectura de computadores liderado por el profesor V. Viñals. esta colaboración persigue la integración de dos temas de investigación relacionados: jerarquía de memorias y redes de interconexión. También somos socios en un proyecto nacional coordinado.

-Universidad Rey Juan Carlos

Colaboración de investigación con la Universidad Rey Juan Carlos en el campo de la computación de altas prestaciones.

2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

BÁSICAS

CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.

CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.

CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.

CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.

CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.

CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

OTRAS COMPETENCIAS

CG01 - No hay competencias adicionales

3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Sistemas de información previa a la matrícula.

3.1.1. Información común (Escuela de Doctorado)

Para que los futuros doctorandos dispongan de información precisa y detallada de los objetivos, las actividades, etc, La Escuela de Doctorado de la UC dispondrá de una página web general de la EDUC

(<http://www.unican.es/Centros/Escuela-de-Doctorado/>) en la cual, entre otros apartados, se incluye:

- * Información general de los distintos programas de doctorado, agrupados por áreas temáticas.
- * Preguntas más frecuentes respecto a los programas de doctorado: cómo se accede, matrícula y precios, duración, relación de los programas de doctorado, etc.
- * Becas y ayudas.
- * Medios de contacto con la oficina de información de doctorado

3.1.2. Información específica del título.

Perfil de ingreso

Se recomienda a los futuros doctorandos haber cursado una titulación de grado, licenciatura o ingeniería en áreas científicas y tecnológicas como Física, Matemáticas, Geología, Química, Ingeniería Informática, Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil y afines. El perfil de ingreso idóneo es el que presentan quienes han cursado un Máster orientado a la investigación en dichas áreas que proporcione:

- Conocimiento básico de los campos más activos en la rama de Ciencia y Tecnología
- Experiencia de trabajo, a nivel de Trabajo Fin de Máster, en grupos profesionales o de investigación
- Capacidad para obtener, procesar y comunicar información
- Capacidad para integrarse en un grupo de investigación
- Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral

En relación con el idioma, se recomienda poseer un nivel medio-alto de inglés (nivel B2 o equivalente). Hay que tener en cuenta que la mayor parte de la bibliografía e información que se requiere a lo largo del programa de doctorado está en inglés. Además se fomentará la asistencia de los doctorandos a congresos internacionales así como su movilidad a centros de investigación en el extranjero.

El uso de las nuevas tecnologías es imprescindible en cualquiera de las líneas del programa. Se recomienda poseer conocimientos medios-avanzados en informática (procesador de textos, presentaciones, hojas de cálculo, procesado de imágenes...).

Mecanismos de información previos a la matrícula y orientación de estudiantes de nuevo ingreso.

El programa de doctorado de Ciencia y Tecnología tendrá su propia página WEB, mantenida centralmente, en la que, entre otros apartados, se incluirá:

- * La presentación e información general de doctorado
- * Líneas de investigación y grupos participantes en el programa
- * Proyectos de investigación activos en el programa
- * Requisitos específicos de admisión.
- * Perfil y competencias
- * Preinscripción y matrícula
- * Lista de admitidos
- * Avisos y noticias
- * Intranet para los estudiantes una vez matriculados
- * Relación de Tesis Doctorales leídas en el programa
- * Relación de egresados del programa

Además, se emplearán otros medios como edición de folletos o carteles informativos de la oferta formativa en doctorado, difusión internacional a partir de redes científicas y jornadas informativas

de doctorado.

3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Requisitos generales

Se seguirán las vías y requisitos de acceso establecidos en el RD 99/2011 y la normativa aprobada por la Universidad de Cantabria. Según indica el artículo 6 del Real Decreto, con carácter general, para el acceso a un programa oficial de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster Oficial Universitario.

Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.
- b) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación a que se refiere el artículo 7.2 de esta norma, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.
- c) Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.
- d) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado ni su reconocimiento a otros efectos que el del acceso a enseñanzas de Doctorado.
- e) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.
- f) Estar en posesión del Diploma de Estudios Avanzados obtenido de acuerdo con lo dispuesto en el RD 778/98, de 30 de Abril, o hubieran alcanzado la Suficiencia Investigadora según lo regulado por el RD 185/85, de 23 de enero.

Criterios de admisión al programa de doctorado en Ciencia y Tecnología.

La admisión al programa de doctorado es responsabilidad de la Comisión Académica del programa (ver composición en el apartado 5.2).

Criterios de admisión

1. Currículum vitae completo, que deberá reflejar:

- i) Expediente académico del candidato (valoración: hasta 2,25 puntos)
- ii) Adecuación al perfil del programa de doctorado (valoración: hasta 2,25 puntos)
- iii) Expediente del Máster que le da acceso al programa (valoración: hasta 1,75 puntos)
- iv) Nivel en otros idiomas, muy en particular en inglés (valoración: hasta 1,25 puntos)
- v) Otros méritos de interés (valoración: hasta 1 punto)

Valoración global: hasta 8,5 puntos.

2. Declaración de interés. Se incluirá una breve declaración (máximo de una página) en la cual el candidato detalle los motivos por los que desea incorporarse al programa, sus expectativas respecto al mismo, la línea o líneas de investigación de su interés y sus expectativas profesionales.

Valoración: hasta 0,75 puntos.

3. Entrevista con un profesor de la línea de investigación de interés del candidato, quien emitirá un informe a la Comisión Académica del Programa respecto a la conveniencia de admitir al candidato.

Durante la entrevista el profesor del grupo de investigación explicará al candidato las líneas generales de los proyectos, la composición y estructura del grupo, y podrá recabar información en persona sobre los conocimientos y capacidades del solicitante y sus expectativas de futuro. Se valorará la adecuación del perfil y experiencia del candidato a las líneas de investigación de interés del solicitante.

Valoración: hasta 0,75 puntos.

VALORACIÓN de los méritos.

Para ser admitido en el programa de doctorado, el solicitante ha de cumplir las condiciones siguientes

- Puntuación del apartado 1 igual o superior a 6.
- Puntuación total suma de los apartados 1, 2 y 3 igual o superior a 7.

Estudiantes con dedicación a tiempo parcial:

La matrícula en el programa podrá realizarse con dedicación a tiempo parcial, previa autorización de la Comisión Académica del programa. Los criterios de admisión serán los mismos que los indicados anteriormente. Todo estudiante admitido podrá cambiar la modalidad bajo la que cursa el doctorado dirigiendo una solicitud motivada del cambio a la Comisión Académica, que será competente para aceptarla o denegarla.

Sistemas y procedimientos de admisión adaptados a estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de la discapacidad.

En relación con el principio de igualdad de oportunidades y de no discriminación de personas con

discapacidad, la Universidad de Cantabria mantiene, desde el año 2005, convenios con el IMSERSO y la Fundación ONCE para el desarrollo de proyectos de eliminación de barreras arquitectónicas en todos los edificios de la Universidad. Gracias a estos convenios, la mayoría de los edificios son plenamente accesibles en este momento. La UC desarrolla también un proyecto conjunto con la Fundación ONCE para la accesibilidad informática de personas con discapacidad.

Asimismo, desde el año 2005, se mantiene un convenio con el Gobierno de Cantabria a través de la Dirección General de Asuntos Sociales para la atención a personas con discapacidad, que presta toda la atención personal y académica necesaria a los estudiantes con que lo solicitan.

El Servicio de Información, Orientación y Apoyo a los Estudiantes (SOUKAN), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, Empleabilidad y Emprendimiento, es el responsable del *Programa de Normalización* que tiene por objeto apoyar el proceso de participación de alumnos con alguna discapacidad en la Universidad, tratando de garantizar de ese modo la igualdad de oportunidades y el derecho a la educación. Pretende, por un lado, conocer y abordar las dificultades individualizadas de acceso al curriculum universitario (consecuencia de la falta de espacios adaptados, ayudas técnicas o sistemas alternativos de comunicación) y, por otro, informar/sensibilizar a la comunidad universitaria de la necesidad e importancia de responder ante las necesidades educativas que algunos alumnos plantean. Igualmente ofrece apoyo y asesoramiento a alumnos con discapacidad en cualquier ámbito de la vida universitaria. Puede obtenerse información sobre los servicios que presta en:

www.unican.es/soucan/

3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad de Cantabria	Programa Oficial de Doctorado en Matemáticas y Computación
Universidad de Cantabria	Programa Oficial de Doctorado en Ciencias, Tecnología y Computación

Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	14	2
Año 2	16	6
Año 3	9	4
Año 4	21	2
Año 5	21	3

3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Los complementos formativos serán de carácter obligatorio para los estudiantes que accedan al programa de doctorado con un título de Grado en áreas científicas y tecnológicas, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS, y que no incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

El número máximo de créditos ECTS que los estudiantes deberán realizar será de 20 ECTS. La Comisión Académica establecerá los complementos formativos exigidos a cada solicitante. Estos complementos estarán relacionados con la línea de investigación a la que se vaya a incorporar el candidato. Los complementos corresponderán a materias que se oferten en los planes de estudios de los másteres de la Facultad de Ciencias vigentes en el curso académico correspondiente a la solicitud. Para el curso 2013/14 se impartirán los siguientes másteres:

-Máster en Física, Instrumentación y Medio Ambiente

http://www.unican.es/WebUC/catalogo/planes/detalle_od.asp?id=156&cad=2013

Entre los posibles complementos formativos se incluyen:

Estadística (5 créditos)

Contenidos:

- Distribuciones de probabilidad más frecuentes en Física y Medio Ambiente. Análisis de casos prácticos.
- Incertidumbres y errores en el trabajo con instrumentos. Propagación.
- Significancia de una detección. Cociente señal ruido.
- Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos.
- Análisis de varianza
- Ajustes a modelos. Métodos de máxima verosimilitud.
- Simulación. Técnicas de Montecarlo. Bootstrapping.

Modelización y Análisis Estadístico (5 créditos)

Contenidos:

- Introducción a la modelización estadística de datos. Minería de datos.
- Estadística Bayesiana y aplicaciones en modelización.
- Técnicas de clasificación y predicción (redes neuronales, SVMs, etc.).
- Técnicas de segmentación
- Técnicas de separación de fuentes (ICA)

Instrumentación (5 créditos)

Contenidos:

Se realizarán prácticas manejando instrumentación y aprendiendo técnicas avanzadas en algunas de las siguientes temáticas.

- Instrumentación óptica.
- Espectroscopía, polarimetría y colorimetría.
- Óptica fisiológica.
- Entornos avanzados de medida.
- Detectores de radiación ionizante

Programación (5 créditos)

Contenidos:

- Introducción al sistema operativo linux
- Programación orientada a objeto: lenguaje de programación C++
- Introducción a la programación distribuida y paralela
- Programación en entorno científico: lenguaje de programación FORTRAN
- Desarrollo de algoritmos y utilización de librerías numéricas en FORTRAN para la resolución de problemas científicos

-Máster en Matemáticas y Computación

http://www.unican.es/WebUC/catalogo/planes/detalle_od.asp?id=155&cad=2013

Entre los posibles complementos formativos se incluyen:

Complejidad Computacional (3 créditos)

Contenidos:

Introducción a los aspectos básicos de la Complejidad Computacional. Máquinas de Turing. Diagonalización y lenguajes recursivamente enumerables que no son recursivos. Clases de Complejidad en tiempo y espacio, determinismo e indeterminismo. Clases asintóticas: Linear Speed-Up, Tape Compression Lemma. Teorema de Manuel Blum. Clases Centrales de Complejidad. Algoritmos Probabilistas, sus clases y relaciones entre ellas. Problemas completos por reducciones a la Cook, a la Turing. Teorema de Cook-Karp-Levine. Introducción a los protocolos interactivos. Teorema de Shamir.

Computación Numérica (3 créditos)

Contenidos:

Condicionamiento, técnicas de preconditionamiento; algoritmos estables e inestables, su implementación eficiente y criterios de parada; resolución de los problemas con una precisión predeterminada; tratamiento de los problemas de talla grande. El tratamiento de estas cuestiones depende fuertemente de la precisión de la máquina. Todas estas consideraciones se desarrollarán sobre problemas de resolución de ecuaciones lineales y no lineales, derivación e integración numérica, integración de EDO y tratamiento de datos (aproximación).

Computación Simbólica (3 créditos)

Contenidos:

Introducción a los conceptos, métodos y objetivos clásicos del cálculo simbólico. Representación de objetos algebraicos (enteros, racionales, cuerpos finitos, extensiones algebraicas, polinomios, matrices) así como su manipulación efectiva: algoritmos rápidos de multiplicación, factorización, métodos modulares o uso de series de potencias.

Métodos de gestión de la Información (3 créditos)

Contenidos:

Introducción al modelado de datos y a las técnicas adecuadas para su correcto almacenamiento y manipulación. Tiene por objeto enseñar a contextualizar los problemas, recoger su semántica y restricciones, garantizar la calidad de los datos, su coherencia e integridad. Además se estudiarán diferentes técnicas y herramientas para almacenarlos y consultarlos en función de su nivel de seguridad, volumen y objeto de uso posterior.

Optimización Combinatoria (3 créditos)

Contenidos:

Combinatoria poliédrica y programación lineal (politopos y poliedros, lema de Farkas, programación lineal y dualidad). Emparejamientos en grafos bipartitos (Teoremas de Hall y Gallai, caminos aumentadores, el politopo de emparejamientos). Cliques, coloraciones y conjuntos estables. Grafos perfectos. Programación lineal entera. Matrices totalmente unimodulares. Hiperplanos de corte... Algoritmos de aproximación.

Probabilidad y Estadística (3 créditos)

Contenidos:

Desigualdades probabilísticas (desigualdad de Hoeffding, divergencia de Kullback-Leibler). Test de hipótesis múltiples (false discovery rate). Modelos de regresión no lineal.

Técnicas avanzadas de simulación. Procesos Estocásticos: modelos de Markov y modelos de Markov ocultos. Redes Bayesianas Dinámicas.

Programación Avanzada (3 créditos)

Contenidos:

Paradigmas de la programación. Lenguajes de programación. Entornos de desarrollo. Librerías y software científico.

-Máster en Nuevos Materiales

http://www.unican.es/WebUC/catalogo/planes/detalle_od.asp?id=126&cad=2013

Entre los posibles complementos formativos se incluyen:

Caracterización de nuevos materiales (5 créditos)

Contenidos:

Técnicas estructurales.: Cristalografía y difracción. Microscopías. Espectroscopías.

Técnicas analíticas: EDX, análisis elemental, cromatografía, masas.

Técnicas específicas de caracterización: Caracterización Térmica, Mecánica, Eléctrica, Magnética, Óptica, Caracterización de películas delgadas y superficies.

Ensayos prácticos de laboratorio en Nuevos Materiales (5 créditos)

Contenidos:

Síntesis de materiales inorgánicos, orgánicos y poliméricos.

Microscopías y difracción.

Propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas.

Propiedades mecánicas y térmicas.

Instalaciones en Centros Tecnológicos y empresas.

Introducción a la ciencia de materiales (5 créditos)

Contenidos:

Visión general de los materiales, su estudio y aplicaciones.

Enlace y estructura de los materiales.

Diagramas y transformaciones de fase

Comportamiento mecánico y térmico.

Comportamiento eléctrico, magnético y óptico

Materiales inorgánicos, metálicos y cerámicos

Materiales orgánicos y poliméricos

Materiales híbridos

Síntesis y procesado de nuevos materiales (5 créditos)

Contenidos:

Síntesis y procesado de materiales metálicos
 Síntesis y procesado de materiales cerámicos
 Síntesis y procesado de materiales poliméricos
 Síntesis y procesado de materiales moleculares
 Síntesis y procesado de materiales híbridos
 Preparación de películas delgadas

-Máster en Química Teórica y Modelización Computacional

http://www.unican.es/WebUC/catalogo/planes/detalle_od.asp?id=71&cad=2013

Entre los posibles complementos formativos se incluye:

Simetría en Átomos, Moléculas y Sólidos y Mecánica Cuántica (9 créditos)

Contenidos:

Introducción a conceptos básicos de sólidos y cristalografía
 Cristalografía, propiedades tensoriales, espacio recíproco
 Introducción a los métodos de trabajo
 Aplicaciones a Problemas de Química

4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD: Curso de Formación Transversal de la EDUC

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	80
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

Periodicidad: anualmente, en el primer cuatrimestre del curso académico.

Planificación temporal: 10 días (2 módulos de 5 días) en los meses de noviembre y diciembre a partir del primer año de doctorado

Carácter: Obligatorio

Idioma: castellano

El curso contiene una parte teórica y una práctica (talleres). Los estudiantes a tiempo completo realizarán ambas partes de forma intensiva durante dos semanas en horario de mañana y tarde. Los estudiantes a tiempo parcial realizarán la parte teórica en horario de media jornada. La parte práctica se podrá adaptar a las necesidades específicas de cada estudiante y a su disponibilidad laboral y de calendario. El carácter modular del curso facilitará esta organización.

Breve descripción de la actividad:

Con carácter general los doctorandos de la UC deberán realizar el "Curso de Formación Transversal" organizado por la EDUC.

El curso está dividido en dos módulos, cada uno de una semana de duración y un contenido de 40 horas, con la siguiente denominación:

Módulo I: "Curso Básico sobre el Nuevo Doctorado y las Técnicas de Presentación del Trabajo Científico". Está

dirigido especialmente a los doctorandos de reciente ingreso. Sus contenidos específicos son:

a) Marco general del doctorado

- b) el Método y la Ética en Ciencia
- c) Redacción y publicación de artículos científicos
- d) Presentación pública de resultados científicos: Presentaciones orales y pósters.
- e) La divulgación Científica
- f) Técnicas para mejorar la presentación oral.

Módulo II: "Curso Avanzado sobre el Futuro Profesional del Doctorando". Está dirigido especialmente a los doctorandos a punto de presentar su Tesis Doctoral o a Doctores recientes. Sus contenidos específicos son:

- a) El futuro Profesional
- b) Elaboración de proyectos de investigación de I+D+i
- c) La coordinación y la transferencia del conocimiento
- d) La colaboración Universidad-Empresa
- e) El emprendimiento desde la Universidad

El programa detallado de estas dos actividades transversales se expone en la siguiente dirección de la Web de la EDUC:

<http://www.unican.es/Centros/Escuela-de-Doctorado/actividades-transversales/>

La Formación Transversal servirá para desarrollar las competencias: CB14, CB15, CB16, CA03 y CA04.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

1. Se llevará un control individualizado de la asistencia a todas las actividades formativas.
2. Cuando sea pertinente, se evaluará también el rendimiento del alumno en estas actividades mediante un examen (desarrollo de temas o evaluación con preguntas/multirrespuesta) o mediante la presentación de un trabajo cuyas indicaciones precisas le serán proporcionadas por el director de la actividad formativa.
3. Todos estos controles formarán parte del **documento de actividades del doctorando (DAD)** el cual será revisado regularmente por el Tutor y el Director de tesis y evaluado por la Comisión Académica responsable del programa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No proceden, por ser una actividad de ámbito local.

ACTIVIDAD: Preparación y presentación de seminarios

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	50
---------------------	-------------	----

DESCRIPCIÓN

Periodicidad: semestral

Planificación temporal: seminarios de una duración aproximada de 45 minutos

Carácter: Obligatorio. Los doctorandos, tanto a tiempo parcial como completo, deberán preparar y presentar como mínimo dos seminarios.

Idioma: castellano e inglés. Se prevé que la mitad de los seminarios se imparta en inglés

El tiempo estimado incluye el tiempo de preparación de los seminarios y es indicativo.

La estructura de esta actividad permite la participación tanto de los doctorandos a tiempo completo como a tiempo parcial.

Breve descripción de la actividad:

Con una periodicidad semestral los doctorandos impartirán seminarios de una duración aproximada de 45 minutos, seguidos de discusión y debate, donde expondrán el estado de desarrollo de su tesis doctoral presentando los objetivos, metodologías y herramientas utilizadas, resultados obtenidos, desarrollo previsto....

El doctorando deberá preparar y presentar como mínimo dos seminarios. El primero de ellos se realizará durante los primeros 18 meses y contendrá la formulación de su plan de trabajo de investigación y sus primeros resultados. El segundo de ellos contendrá los resultados y conclusiones de la investigación realizada.

Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB13, CB14, CB15, CA02 y CA06.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

1. Se llevará un control individualizado de los seminarios realizados por el doctorando.
2. La evaluación de esta actividad tendrá en cuenta tanto la presentación como la respuesta del doctorando a las cuestiones planteadas. El director y/o el tutor del doctorando emitirán el informe correspondiente.
3. Estos controles formarán parte del **documento de actividades del doctorando (DAD)**, revisado regularmente por el Tutor y el Director de tesis y evaluado por la Comisión Académica del programa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No proceden en esta actividad, por ser de ámbito local.

ACTIVIDAD: Presentación de trabajos en congresos

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

30

DESCRIPCIÓN

Periodicidad: anual

Planificación temporal: asistencia a congresos de una duración de 4-5 días a partir del segundo año de doctorado.

Carácter: Obligatorio. Los doctorandos, tanto a tiempo parcial como completo, deberán presentar como mínimo una contribución científica en un congreso.

Idioma: inglés.

La planificación de estas acciones estará sujeta a las necesidades específicas de cada doctorando, y para los doctorandos a tiempo parcial a su disponibilidad laboral y de calendario.

Breve descripción de la actividad:

Los doctorandos presentarán los resultados de su actividad investigadora en congresos de relevancia internacional, relacionados con el tema de la tesis doctoral, en forma de póster o, preferiblemente, en forma de comunicación oral en lengua inglesa. Se recomienda con carácter general, tanto para estudiantes a tiempo completo como a tiempo parcial, la participación activa en al menos un congreso científico cada año.

Se requiere como obligatorio que el doctorando participe al menos en un congreso presentando una contribución científica a lo largo de la duración del doctorado. Solo excepcionalmente y por razones debidamente justificadas, la Comisión Académica del programa podrá admitir que la contribución no sea presentada por el doctorando.

Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB11, CB14, CB15, CB16, CA05 y CA06.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los resultados de la participación en cada congreso se valorarán por medio de sus indicadores convencionales (tipo de contribución aceptada, presentación del trabajo en el congreso, eventual selección del trabajo para una revista, etc.).

Estos controles formarán parte del **documento de actividades del doctorando (DAD)**, revisado regularmente por el Tutor y el Director de tesis y evaluado por la Comisión Académica del programa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

En general, la participación en congresos plantea una movilidad muy corta pero muy recomendable para todos los doctorandos, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial. La financiación provendrá, entre otros, de los proyectos de investigación y de las bolsas de viaje de la Universidad de Cantabria.

ACTIVIDAD: Elaboración de trabajos para su publicación en revistas científicas

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	200
----------------------------	--------------------	-----

DESCRIPCIÓN

Periodicidad. Planificación temporal: A definir con el tutor, en función de los resultados de investigación.

Carácter: Obligatorio. Los doctorandos, tanto a tiempo parcial como completo, deberán participar como mínimo en la redacción de un artículo enviado para su publicación en revistas científicas. El número de horas es indicativo.

Idioma: inglés.

Las características de esta actividad permiten la participación tanto de los doctorandos a tiempo completo como a tiempo parcial.

Breve descripción de la actividad:

El doctorando participará de forma activa en la redacción de los artículos que recojan los resultados de su investigación para su publicación en revistas de carácter científico. Esta actividad será realizada por todos los doctorandos, tanto a tiempo completo como parcial. Se requiere que el doctorando participe como mínimo en la redacción de un artículo enviado para su publicación en revistas científicas.

Se considera que una parte básica de su formación es adquirir habilidades como escribir en inglés, ser efectivo en la revisión de literatura y búsqueda de información científica preexistente, tener capacidad de síntesis a la hora de presentar los resultados. También deberá aprender todo el proceso que implica la realización de una publicación, contacto con editores, evaluadores y revisión de pruebas de imprenta.

Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB11, CB12, CB13, CB14, CB15, CA01, CA02, CA05 y CA06.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

1. Se llevará un control individualizado de los trabajos enviados para su publicación en revistas científicas en los que el doctorando tenga algún grado de colaboración.
2. La evaluación de esta actividad tendrá en cuenta el grado en el que el estudiante ha estado involucrado en la preparación y redacción de los trabajos enviados para su publicación. El director y/o el tutor del doctorando emitirán el informe correspondiente.

3. Estos controles formarán parte del **documento de actividades del doctorando (DAD)**, revisado regularmente por el Tutor y el Director de tesis y evaluado por la Comisión Académica del programa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad no implica movilidad.

ACTIVIDAD: Seminarios, talleres, cursos y congresos

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

80

DESCRIPCIÓN

Periodicidad. Seminarios: quincenal. Talleres: semestral. Cursos y congresos: anual.

Planificación temporal. A partir del primer año de doctorado

Seminarios: duración aproximada de 1 hora. Talleres: duración de 2-4 horas. Cursos y congresos: duración de 3-5 días.

Carácter: Obligatorio. Se requiere para todos los doctorandos, tanto a tiempo completo como parcial, un mínimo de 20 horas que deberán incluir 10 horas como mínimo de asistencia a seminarios y talleres.

Idioma: Seminarios, talleres y cursos: castellano e inglés (aproximadamente la mitad en cada idioma). Congresos: inglés.

Los cursos no tienen un horario intensivo, sino que se realizan en horario de media jornada, por lo que pueden ser realizados tanto por los doctorandos a tiempo completo como a tiempo parcial.

La planificación de la asistencia a congresos estará sujeta a las necesidades específicas de cada doctorando, y para los doctorandos a tiempo parcial a su disponibilidad laboral y de calendario.

Breve descripción de la actividad:

Actividad que consiste en la asistencia a seminarios, talleres, cursos y congresos. Los seminarios y talleres serán impartidos por investigadores vinculados al programa, así como por investigadores visitantes. Los seminarios serán también impartidos por los propios doctorandos. Se requiere que todos los doctorandos, tanto a tiempo completo como parcial, acrediten la asistencia a un mínimo de 10 horas de seminarios y talleres.

Los doctorandos podrán acudir a cursos de formación especializados que le permitan acceder a un mayor conocimiento de las técnicas y métodos específicos que utilizarán en la realización de la tesis doctoral. Se recomienda, tanto para los doctorandos a tiempo completo como a tiempo parcial, la asistencia a un curso de formación especializado a lo largo del periodo de elaboración de la tesis doctoral.

Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB11, CB14, CB15, CB16, CA05 y CA06.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

1. Se llevará un control individualizado de la asistencia a seminarios, talleres, cursos y congresos.
2. Los cursos incluyen su propio sistema de evaluación donde se refleja el aprovechamiento del estudiante sobre la formación recibida. Cuando el doctorando asista a un congreso, realizará una presentación/resumen sobre los aspectos del congresos más interesantes para su tesis doctoral.
3. Estos controles formarán parte del **documento de actividades del doctorando (DAD)**, revisado regularmente por el Tutor y el Director de tesis y evaluado por la Comisión Académica del programa.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

En general, la participación en congresos y cursos que se celebren en otras Universidades o centros de investigación plantea una movilidad muy corta pero muy recomendable para todos los doctorandos, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial. La financiación provendrá, entre otros, de los proyectos de investigación y de las bolsas de viaje de la Universidad de Cantabria.

ACTIVIDAD: Estancias de investigación en otros centros nacionales o extranjeros

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	480
----------------------------	--------------------	-----

DESCRIPCIÓN

Periodicidad: A definir con el tutor

Planificación temporal: 3 meses a partir del segundo año de doctorado

Carácter: Opcional.

Idioma: El idioma depende del país donde se realice la estancia, pero el idioma básico será el inglés.

Se recomienda que todos los doctorandos, tanto a tiempo completo como parcial, realicen al menos una estancia de 3 meses en centros de investigación de prestigio, nacionales o extranjeros. La planificación de las estancias estará sujeta a las necesidades específicas de cada doctorando y a su disponibilidad laboral y de calendario. Se entiende que la mayoría de los doctorandos a tiempo parcial tendrán dificultades para realizar estas estancias, por lo que en estos casos se considerarán estancias más cortas o la división de la estancia en varios periodos.

Breve descripción de la actividad:

Estancias en centros de investigación de prestigio nacionales o extranjeros para desarrollar una actividad relacionada con la investigación que se lleva a cabo.

Estas estancias permitirán a los investigadores en formación: conocer otros sistemas educativos y de investigación, ampliar el espectro de conocimientos, mejorar la capacidad de discusión y autocrítica, incentivar la relación con otros grupos y otras disciplinas, mejorar el conocimiento de una segunda lengua y crear una red propia de contactos.

Esta actividad servirá para desarrollar las competencias CB12, CA01, CA03, CA04 y CA05.

4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

1. El tutor debe elaborar o supervisar el plan de trabajo a desarrollar por el doctorando durante la estancia. En este plan de trabajo debe quedar explícito el conjunto de objetivos a conseguir y la manera de verificarlos.
2. El doctorando debe realizar al finalizar la estancia una memoria justificativa de las actividades realizadas en el centro receptor. El control lo lleva a cabo el director de tesis, quién comprueba los logros alcanzados por el doctorando, a su regreso.

Este documento formará parte del **documento de actividades del doctorando (DAD)**.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

El Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología potenciará la realización de estancias de sus alumnos de doctorado en centros de investigación de prestigio, nacionales o extranjeros de, al menos, tres meses de duración. Para ello la Universidad de Cantabria así como otras instituciones públicas (Ministerio de Educación, CSIC...) ofrecen regularmente becas de movilidad para los alumnos de doctorado (ver apartado 7.2.).

En los programas precedentes (CTC y MC) más del 80% de los doctorandos que presentaron la tesis doctoral en el período 2008-2012 realizó estancias en centros de investigación extranjeros. Estas estancias tuvieron al menos una duración de tres meses en más del 90% de los casos. Como se ha detallado en el apartado 1.4.2., los grupos de investigación que participan en el programa de doctorado mantienen numerosas colaboraciones con grupos de otras instituciones, públicas y privadas, nacionales y extranjeras, lo que garantiza el desarrollo de las actividades de movilidad de los doctorandos.

Asimismo se potenciará la participación de expertos extranjeros en los tribunales de tesis, tal como se ha venido haciendo en los programas de procedencia, en particular en las tesis que han obtenido la Mención de Doctorado Europeo o Internacional (57% de las tesis leídas en los últimos 5 años).

5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

Actividades previstas para fomentar la dirección de tesis doctorales

En el programa de Ciencia y Tecnología están implicados grupos de investigación que participan activamente en proyectos de investigación a escala nacional e internacional (ver Anexo Equipos de Investigación). Esto representa el primer elemento imprescindible para fomentar el inicio de nuevos proyectos doctorales. Además se organizará cada curso una reunión de los doctores participantes en el programa. En esta reunión, se expondrán las posibilidades individuales de dirección de nuevas tesis, tomando en cuanto las restricciones temporales y físicas (por estancias investigadoras en el extranjero, por ejemplo) de los diferentes doctores, así como su carga ya existente en direcciones de tesis en curso. Al mismo tiempo, los doctores darán a conocer, dentro de cada línea de investigación del programa, temas más específicos en los que expresen su interés en realizar el trabajo de supervisión doctoral. Asimismo, podrán presentar temas de investigación en los que existan colaboraciones con doctores externos al programa, españoles o extranjeros. El objetivo de esta reunión es múltiple. Se trata, primero, de conocer la disponibilidad real de cada doctor para dirigir una nueva tesis con garantía de viabilidad del proyecto. En segundo lugar, se pretenden identificar posibilidades (o necesidades) de supervisiones múltiples por coincidencias de interés y por complementariedad de competencias. En tercer lugar, la reunión intenta asegurar mecanismos simples por los que los doctores más noveles puedan optar a la tarea de dirección.

Después de la reunión anterior se organizará una reunión en la que los doctores expondrán los temas de investigación en los que los doctorandos podrán realizar su tesis doctoral. De esta manera, todos los doctores tendrán oportunidad de darse a conocer, en particular los noveles, y se agilizará el proceso de designación de tutor y director.

La nueva estructura del programa, su organización a través de la Comisión Académica y su integración en la Escuela de Doctorado facilitará aún más el fomento de la dirección de tesis, que ya era un objetivo importante de los programas de procedencia.

La Comisión Académica desarrollará las siguientes acciones:

- Definición de los objetivos y estrategias para la mejora del programa
- Impulsar acciones de apoyo a los doctorandos, y de seguimiento de los egresados
- Diseñar el procedimiento y realizar análisis de los resultados de la participación de docentes y doctorandos en programas de movilidad nacionales e internacionales.
- Desarrollar los mecanismos para publicar información sobre el Programa de Doctorado, su desarrollo resultados anuales.
- Las propias de organización y coordinación de estudios de doctorado establecidas en esta memoria

Por otra parte, la Universidad de Cantabria fomentará y valorará la dirección de tesis doctorales y las labores de tutorización. En este sentido, en Consejo de Gobierno de la UC de 24-7-2012 se acordó el reconocimiento de créditos docentes para la función de tutoría de alumnos y de dirección de tesis doctorales en los programas de doctorado regulados según el RD 99/2011:

1. "Al director de una tesis doctoral se le reconocerá una carga docente de 30 horas (3 créditos UC), durante dos cursos consecutivos, a partir de la fecha de lectura de la tesis. En el caso de tesis codirigidas por 2 o más profesores, la carga docente se repartirá proporcionalmente entre ellos durante el mismo período".
2. "Al tutor del doctorando a tiempo completo se le reconocerán 5 horas de actividad docente (0,5 créditos UC) por alumno al año durante tres años. En el caso de un doctorando a tiempo parcial se le reconocerán al tutor 3 horas de actividad docente (0,30 créditos UC) por alumno al año durante cinco años. Se reconocerá un máximo de 1 crédito por año y por profesor".

La UC dispone de un Comité de Ética de la Investigación (CEIUC) entre cuyas misiones figura la emisión de informes, propuestas y recomendaciones para la UC sobre materias relacionadas con las implicaciones éticas de la investigación:

<http://www.bioetica.unican.es/ceiuc/> . Asimismo, el CEIUC representa a la UC en los foros y organismos supranacionales e internacionales implicados en la ética de la investigación.

El CEIUC está adscrito al Vicerrectorado de Investigación y Tránsito del Conocimiento, del que tiene

dependencia orgánica pero independencia funcional.

En lo que respecta a las actividades propias del doctorado, el CEIUC ha elaborado el "Código de buenas prácticas de investigación científica" (http://www.bioetica.unican.es/ceiuc/cbp_cg.pdf) a partir del cual la Escuela de Doctorado ha confeccionado una "Guía de Buenas Prácticas en la realización de Tesis Doctorales", informada favorablemente por el Comité de Dirección de la EDUC, que deberá servir de ayuda a doctorandos y a directores a conseguir el éxito en la realización de un proyecto de tesis.

La Universidad de Cantabria asume entre sus objetivos esenciales -recogidos, entre otros, en el artículo 98.1 de sus estatutos- la investigación científica y la transferencia de sus resultados, así como la formación de investigadores. El apartado 6 del mismo artículo dispone que la Universidad velará para que la investigación desarrollada satisfaga criterios de calidad equivalentes y homologables a los reconocidos por la comunidad científica nacional e internacional, que garanticen la excelencia de la misma. Como herramienta para avanzar hacia la consecución de estos objetivos, se establece el "Código de Buenas Prácticas" marco ideal al que deberían ajustarse las diferentes prácticas científicas para conseguir que el ejercicio de la investigación científica en la Universidad de Cantabria sea riguroso, honesto, respetuoso con las normas y responsable. Esta Guía de Buenas Prácticas deberá servir de ayuda a doctorandos y a directores para conseguir el éxito en la realización de un proyecto de tesis.

A título de resumen, en el apartado de SUPERVISIÓN DEL PERSONAL INVESTIGADOR EN FORMACIÓN se establecen las obligaciones de directores y doctorandos:

OBLIGACIONES DEL DIRECTOR/ES O TUTOR/ES:

- Facilitar al investigador en formación los medios y el entorno científico adecuado.
- Garantizar que la investigación se lleve a cabo conforme a los términos y las condiciones definidos por la entidad que la financia y acordados con la UC.
- Informar sobre las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales, instando a su cumplimiento.
- Debe asimismo inculcarle que siga el Código de Buenas Prácticas Científicas y que sea crítico a la hora de evaluar su trabajo.
- Realizar su trabajo de manera que constituya un ejemplo a seguir por el investigador en formación.
- Ser un experto en su disciplina para poder instruir y dirigir adecuadamente al personal investigador en formación
- Promover la cooperación con otros equipos de investigación, centros de I+D+i y Agentes del Conocimiento para favorecer el intercambio de ideas entre investigadores, la investigación y la transferencia de conocimientos.
- Reconocer el trabajo del investigador en formación y ser riguroso y justo en la autoría de las publicaciones.

OBLIGACIONES DEL PERSONAL EN FORMACIÓN:

- Integrarse plenamente en el proyecto asignado para su formación.
- Seguir los consejos y recomendaciones del tutor e informarle de sus posibles iniciativas y de los avances de sus resultados.

- Participar en actividades científicas, foros de discusión, seminarios, etc. relacionadas con el desarrollo de su trabajo.

- Reconocer la contribución de su tutor/a en la difusión oral o escrita de sus resultados.

- Respetar y valorar las labores de gestión, administración y tareas conexas a la actividad investigadora, así como hacer buen uso de los medios materiales e instalaciones de que dispone.

El programa de doctorado en Ciencia y Tecnología toma como referencias básicas de actuación estos documentos:

El código de buenas prácticas de la EDUC, actualmente aprobado por el Comité de Dirección de la EDUC y en trámite de aprobación por el Consejo de Gobierno de la UC.

http://www.unican.es/NR/rdonlyres/2F8BAE0D-031A-439D-A54F-3106172343C/86424/CodigoBuenasPracticas_CD4sep2012.pdf

El código de buenas prácticas de investigación (acuerdo de Consejo de Gobierno de la Universidad de Cantabria nº 164/12 de 24 de julio de 2012),

El reglamento de régimen interno de la Escuela de doctorado de la UC.

<http://www.unican.es/NR/rdonlyres/00011c21/ccvmoknherapdlwhystdozaymfhutpoy/ReglamentodeRégimenInternodelaEDUC.pdf>

El acuerdo de confidencialidad y cesión de derechos (redactado por la OTRI de la UC).

Relación de actividades previstas que fomenten la supervisión de tesis doctorales

Se fomentará la supervisión múltiple de tesis en los casos en los que se justifique académicamente, como por ejemplo:

- co-dirección de tesis por pares (por ejemplo, de un director experimentado y un director novel)
- co-dirección de tesis interdisciplinarias
- co-dirección con colaboradores de centros nacionales o internacionales

Se fomentará la presencia de expertos internacionales en las comisiones de seguimiento, informes previos y en los tribunales de tesis.

Desde la Comisión Académica se fomentará que la mayor parte de las tesis presentadas en el programa de doctorado tengan la mención internacional, lo que implicará: la realización de al menos una estancia de mínimo 3 meses de duración en un centro de investigación extranjero, que la tesis sea informada previamente por dos expertos doctores, de instituciones de educación superior o de investigación no españolas y que al menos un miembro del tribunal evaluador de la tesis también lo sea.

En los programas de procedencia ya se ha implementado este tipo de actividades. De un total de 44 tesis leídas en los últimos 5 años 17 han sido co-dirigidas, 3 de ellas con investigadores extranjeros (2 en régimen

de cotutela) y 3 tesis con investigadores de otros centros nacionales (ver apartado 6.1.4. y Anexo Equipos de Investigación), donde se ofrecen detalles de las tesis dirigidas por los investigadores del programa en los últimos 5 años).

Asimismo, una considerable proporción de tesis de los programas de procedencia (57%) han obtenido la

Mención de Doctorado Europeo o Internacional. En todas estas tesis (apartado 6.1.4. y Anexo Equipos de Investigación), ha habido participación de expertos internacionales en la elaboración de informes y en los tribunales. En el programa propuesto se fomentará aumentar la proporción de tesis con Mención de Doctorado Internacional.

5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

Composición de la Comisión Académica del Programa de Doctorado

La Comisión Académica estará compuesta por al menos un investigador de cada línea y estará presidida por

el coordinador del programa. Los miembros de la Comisión Académica serán doctores participantes en el programa con reconocida experiencia investigadora que tengan un sexenio activo y que cumplan al menos una de las dos condiciones siguientes: estar dirigiendo o haber dirigido una tesis en los últimos 5 años.

Procedimiento utilizado por la correspondiente comisión académica para la asignación del tutor y director de tesis del doctorando.

Una vez admitido al programa de doctorado, la comisión académica responsable del mismo asignará a cada doctorando un tutor, doctor con acreditada experiencia investigadora, ligado a la EDUC, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando con la comisión académica.

La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

En el plazo máximo de seis meses desde su matriculación, la comisión académica responsable del programa asignará a cada doctorando un director de tesis doctoral que podrá ser coincidente o no con el tutor previamente referido. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor español o extranjero, con acreditada experiencia investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios.

La comisión académica, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento de director de tesis doctoral a un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

Antes de la finalización del primer año el doctorando elaborará un Plan de investigación que incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo. Dicho Plan se podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa y debe estar avalado por el tutor y el director de la tesis.

Procedimiento para el control del documento de actividades de cada doctorando y la certificación de sus datos.

Una vez matriculado en el programa, se materializará para cada doctorando el documento de actividades (DAD) personalizado a efectos del registro individualizado de control. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando y será regularmente revisado por el tutor y el director de tesis y evaluado por la comisión académica responsable del programa de doctorado.

Además, la EDUC deberá incorporar a esta carpeta todas las calificaciones que reciba sobre los alumnos, por parte de los profesores responsables de las actividades formativas, transversales y específicas, del programa de doctorado. En relación a las estancias en centros de investigación extranjero, se tendrá en cuenta los informes realizados por los responsables del doctorando durante la estancia.

El seguimiento del doctorando se llevará a cabo de forma directa por el Director y el Tutor de la Tesis, a partir de la revisión mensual del DAD y de los encuentros presenciales con el doctorando.

Así mismo, el DAD constituirá un elemento imprescindible en los diferentes procedimientos de evaluación (al menos anuales), lectura de tesis, etc..., a lo largo de su doctorado.

Anualmente la comisión académica del programa evaluará el Plan de investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto elaborará un nuevo Plan de investigación. En el supuesto de producirse nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

En la evaluación anual de las actividades realizadas por estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta las condiciones especiales que concurren en dichos estudiantes en cuanto a disponibilidad de tiempos y horarios para realizar determinadas actividades.

A requerimiento del alumno y con el VºBº del tutor o el director de tesis, la EDUC podrá certificar las actividades realizadas por el alumno en el transcurso del periodo predoctoral.

Previsión de las estancias de los doctorandos en otros centros de formación nacionales e internacionales, co-tutelías y menciones internacionales

En términos generales, se potenciará la formación del estudiante en otros centros de investigación y/o la participación de expertos externos en el proceso de revisión del plan de investigación y resultados alcanzados.

En los programas precedentes un porcentaje superior al 80% de los doctorandos que han leído la tesis doctoral en los últimos 5 años realizó estancias en centros de investigación extranjeros. Casi todas estas estancias (más del 90%) fueron de, al menos, tres meses de duración.

Como consecuencia de las estancias en centros extranjeros, un 57% de las Tesis obtuvo la Mención de Doctorado Europeo o Internacional. En todos estos casos, hubo participación de investigadores extranjeros en los informes previos y en el tribunal.

Asimismo, varios de los profesores del programa de Doctorado han dirigido tesis que se han leído en Universidades extranjeras y otros profesores han participado en tribunales de Tesis de Universidades extranjeras.

En el futuro se pretende incrementar el porcentaje de Tesis del Programa de Doctorado que obtengan la Mención de Doctorado Internacional.

5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

Las normas relativas a la presentación y lectura de la Tesis Doctoral se encuentran detalladas en la "Normativa para la Presentación y Lectura de Tesis Doctorales en los Programas de Doctorado de la Universidad de Cantabria Regulados por el RD. 99/2011":

http://www.unican.es/WebUC/Unidades/Gestion_Academica/Informacion_academica/postgrado/doctorado/Normativa+Doctorado.htm

El 1 de febrero de 2012, el Consejo de Gobierno de la UC aprobó esta normativa con objeto de aplicar lo dispuesto en el RD 99/2011. La normativa se actualizó con fecha 18 de diciembre de 2013 para adaptarla al RD 534/2013:

Autorización y depósito de la tesis.

1. Finalizada la elaboración de la tesis y con el informe favorable del director de la misma, el doctorando realizará su presentación ante el órgano competente del Departamento. Autorizado por el Departamento el depósito de la tesis, éste remitirá a la Comisión de Doctorado la documentación generada durante el proceso de evaluación y la propuesta de tribunal de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 21.
2. El doctorando, previamente al depósito, deberá solicitar en el Servicio de Gestión Académica el correspondiente documento de control en el que se certifique que cumple los requisitos establecidos para su presentación. Una vez obtenido dicho documento, el doctorando presentará en el Registro General de la Universidad, junto con la autorización y el documento antes aludido, cinco ejemplares de la tesis. En el Registro quedarán depositados dos ejemplares, siéndole devueltos al doctorando los tres restantes para su entrega en el Departamento y su posterior remisión a los miembros del Tribunal, una vez que éstos hayan sido designados por la Comisión de Doctorado.
3. La tesis deberá permanecer depositada durante veinte días naturales, no siendo computables a estos efectos el período comprendido entre el 1 de agosto y el 1 de septiembre, ni el no lectivo correspondiente a las vacaciones de Navidad y Semana Santa. Durante el período de depósito, cualquier doctor podrá examinar la tesis y, en su caso, dirigir por escrito a la Comisión de Doctorado las consideraciones que estime oportuno formular.

Propuesta de Tribunal de Tesis.

La propuesta de tribunal que remitirá el Departamento, oído el director de la tesis, a la Comisión de Doctorado, se elaborará de acuerdo con los siguientes criterios:

1. Se propondrá un tribunal compuesto por tres miembros titulares y dos suplentes expertos en la materia, todos con el grado de doctor, vinculados a Universidades u organismos de enseñanza superior o investigación y con experiencia investigadora acreditada. Se entenderá acreditada esa experiencia en los doctores que pertenezcan a los cuerpos de Catedrático de Universidad, Catedrático de Escuela Universitaria o Titular de Universidad o estén habilitados para el acceso a dichos cuerpos o que estén acreditados para la figura de Profesor Contratado Doctor. Igualmente se consideran con experiencia investigadora acreditada los Profesores de Investigación, Investigadores Científicos y los Científicos Titulares del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En los demás casos, la Comisión de Doctorado podrá estimar experiencia investigadora suficiente previo análisis del curriculum del doctor, que deberá adjuntarse a la propuesta.
2. Los profesores pertenecientes a los Cuerpos Docentes Universitarios podrán formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque se hallaren en cualquiera de las modalidades de la situación de excedencia o jubilados.
3. El director de la tesis no podrá formar parte del tribunal, salvo los casos de tesis presentadas en el marco de acuerdos bilaterales de cotutela con universidades extranjeras que así lo tengan previsto. Tampoco podrá formar parte del tribunal el tutor del alumno.
4. Los tribunales estarán compuestos por cinco miembros, tres titulares y dos suplentes. De los tres miembros del Tribunal que finalmente actúen, dos serán externos a la Universidad de Cantabria y a las instituciones colaboradoras en el programa, mientras que el tercero pertenecerá a alguna de las citadas instituciones.
5. De entre los miembros titulares del tribunal propuestos a la Comisión de Doctorado, se nombrará como presidente al de mayor rango académico, antigüedad y edad y como secretario al que posea menor rango académico, antigüedad y edad.

Lectura y evaluación de la tesis doctoral.

1. El acto de defensa de las tesis, tendrá lugar en sesión pública durante el período lectivo del calendario académico, quedando por lo tanto excluido a estos efectos el mes de Agosto y las vacaciones de Navidad y Semana Santa. Consistirá en la exposición por parte del doctorando de la labor realizada, la metodología, el contenido y las conclusiones, con una especial mención a sus aportaciones originales.
2. El Servicio de Gestión Académica enviará con la debida anticipación al secretario del tribunal, a través del Departamento responsable, los documentos que deberán ser cumplimentados en el acto de lectura de la tesis.
3. En caso de que alguno de los titulares del tribunal no puedan asistir al acto de defensa, podrá ser sustituido por uno de los dos suplentes. En este caso se debe respetar siempre que la mayoría de los miembros sean externos a la Universidad y a las instituciones colaboradoras en el programa. El secretario del tribunal deberá remitir el escrito en el que el miembro del tribunal justifica la imposibilidad de asistencia, así como el nombre del miembro suplente que lo sustituye.
4. Para la válida constitución del tribunal encargado de juzgar la tesis doctoral y a efectos de la celebración del acto de lectura, deliberaciones y calificación, se estará a lo dispuesto para los órganos colegiados en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

5. Los miembros del tribunal formularán al doctorando cuantas cuestiones estimen oportunas. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

6. Finalizada la defensa y discusión de la tesis, cada miembro del tribunal formulará por escrito una valoración sobre ella.

7. El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis de acuerdo con la siguiente escala: No apto, aprobado, notable y sobresaliente

8. El tribunal podrá otorgar la mención de cum laude si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

La Universidad habilitará los mecanismos precisos para la materialización de la concesión final de dicha mención garantizando que el escrutinio de los votos para dicha concesión se realice en sesión diferente de la correspondiente a la de defensa de la tesis doctoral.

9. La Universidad establecerá un procedimiento para otorgar menciones honoríficas a la tesis doctorales que lo merezcan por su alto nivel de calidad, menciones que quedarán reflejadas en el correspondiente certificado académico. A tal fin se entregará a los miembros del tribunal una fórmula de evaluación para las tesis doctorales que hayan obtenido la calificación de <<sobresaliente cum laude>>, en las que cada miembro de forma secreta anotará su recomendación sobre si sería procedente la concesión del premio extraordinario. Esta recomendación se introducirá en sobres individuales que serán sellados mediante firma de todos los miembros del tribunal y entregados junto con las actas y el ejemplar de la tesis.

10. El secretario del tribunal hará entrega personal de la documentación, una vez cumplimentada, en el Servicio de Gestión Académica.

6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Astrofísica y Física de Partículas</dt:descripcion>
2	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Física y Ciencias de la Tierra</dt:descripcion>
3	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Matemáticas y Computación</dt:descripcion>
4	<dt:descripcion xmlns:dt="http://modelo.doctorado.estudiosuniv.educacion.org/">Informática</dt:descripcion>

Equipos de investigación:

Ver anexos. Apartado 6.1.

Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:

Relación de las líneas de investigación en las que se sustenta este programa de doctorado

Línea 1: Astrofísica y Física de Partículas
Línea 2: Física y Ciencias de la Tierra
Línea 3: Matemáticas y Computación Línea 4: Informática

Equipos de investigación

El programa de doctorado en Ciencia y Tecnología ofrece 4 líneas de investigación.

El equipo de cada línea incluye a investigadores de reconocida actividad investigadora con tesis dirigidas en

los últimos 5 años o con tesis en curso. La información completa sobre los proyectos, publicaciones y tesis de

cada equipo en este periodo se detalla en el Anexo Equipos de Investigación. El listado de investigadores está destinado a "justificar la existencia de equipos investigadores solventes y experimentados en el ámbito correspondiente" (RD 99/2011, Art. 10.4). Se podrán incorporar nuevos investigadores a los distintos equipos, siempre de acuerdo con los criterios exigidos en esta memoria.

En los equipos del programa participan profesores de la UC e investigadores del CSIC, pertenecientes al Instituto de Física de Cantabria (IFCA), instituto mixto entre el CSIC y la UC. Uno de los objetivos del IFCA de acuerdo con el convenio de constitución del mismo es la formación de doctores. La participación de los investigadores del CSIC está regulada por el convenio de colaboración entre la UC y el CSIC para la participación del CSIC en la creación de la escuela de doctorado de la UC. El Instituto de Física de Cantabria ha manifestado su acuerdo e interés en que el personal del CSIC perteneciente al mismo participe en el programa de doctorado propuesto (ver Anexo Equipos de Investigación: escrito del Director del IFCA).

Los equipos del programa están formados por:

-Profesores de la UC (27 Catedráticos y 23 Profesores Titulares) e investigadores del CSIC (4 Profesores de Investigación, 2 Investigadores Científicos y 6 Científicos Titulares): 62 en total.

-7 Profesores Contratado Doctor.

-2 Profesores Ayudante Doctor.

Los componentes del primer grupo (profesores de la UC e investigadores del CSIC) tienen un sexenio activo, salvo en 5 casos de un total de 61 (Equipo 1:1; Equipo 3:1; Equipo 4;3).

Los Profesores Contratado Doctor (PCD) que han podido solicitar sexenios (5 en total) tienen sexenio activo salvo 1 (Equipo 4). Hay 2 PCD (Equipo 1:1; Equipo 3:1) que no han podido solicitar sexenios porque han comenzado recientemente el contrato. En el Anexo Equipos de Investigación se incluyen cinco publicaciones científicas de los últimos cinco años de estos 2 PCD, indicando los criterios de calidad objetivos. También se incluyen en dicho anexo cinco publicaciones científicas de los últimos cinco años con criterios de calidad objetivos para los 2 Profesores Ayudante Doctor.

6.1.2.1. EQUIPO 1: Astrofísica y Física de Partículas

Investigadores Doctores que avalan el presente equipo (incluir solamente 3)

Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados
Enrique Martínez González	Profesor de Investigación	CSIC, IFCA	5	2007-2012	1	no
Xavier Barcons Jáuregui	Profesor de Investigación	CSIC, IFCA	5	2005-2011	2	no

Francisco Matorras Weinig	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	3	2004-2010	1	no
Otros Investigadores Doctores incluidos en el presente equipo (todos)						
Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados
José Ignacio González Serrano	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	4	2006-2011	2	no
Teresa Rodrigo Anoro	Catedrática universidad	U. de Cantabria	4	2001-2006	2	no
Alberto Ruiz Jimeno	Catedrático	U. de Cantabria	6	2005-2010	1	no
Celso Martínez Rivero	Investigador Científico	CSIC, IFCA	3	2005-2010	1	no
Almudena Alonso Herrero	Científico Titular	CSIC, IFCA	3	2004-2009	2	no
Francisco J. Carrera Troyano	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	4	2007-2012	4	no
José M. Diego Rodríguez	Científico Titular	CSIC, IFCA	2	2003-2008	1	no
Gervasio Gómez Gramuglio	Científico Titular	CSIC, IFCA	3	2006-2011	1	no
Rocío Vilar Cortabarte	Prof. Contratado Doctor	U. de Cantabria	2	2003-2008	2	no

Rita Belén Barreiro Vilas	Prof. Contratado Doctor	U. de Cantabria	2	2002-2007	1	no
Patricio Vielva Martínez	Prof. Contratado Doctor	U. de Cantabria	No aplicable (n.a.)	n.a. ver anexo	2 en curso	no
Diego Herranz Muñoz	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2004-2009	1 en curso	no
Isabel Campos Plasencia	Científico Titular	CSIC, IFCA	3	2007-2012	2 en curso	no
Jesús Marco de Lucas	Profesor de Investigación	CSIC, IFCA	4	2004-2009	1 en curso	no
Sven Heinemeyer	Científico Titular	CSIC, IFCA	3	2007-2012	2 en curso	no
Iván Vila Álvarez	Científico Titular	CSIC, IFCA	3	2007-2012	2 en curso	no
TOPICOS O SUBLINEAS DEL EQUIPO 1						
-Cosmología -Astronomía de rayos x -Cartografiados extragalácticos -Física experimental de Altas Energías -Fenomenología en física de partículas -Computación distribuida GRID y de altas prestaciones						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ACTIVO DEL EQUIPO 1						
Titulo: Exploring the Physics of Inflation (EPI) Consolider-Ingenio 2012 Entidad financiadora: MICINN y MINECO. Referencia: CSD2010-00064 Años de vigencia: 2011-2015 Instituciones Participantes: CSIC, IAC, U. Cantabria, U. Granada, U. País Vasco Nº investigadores: 55. IP (coordinador): Enrique Martínez González						
6.1.2.2. EQUIPO 2: Física y Ciencias de la Tierra						

Investigadores Doctores que avalan el presente equipo (incluir solamente 3)							
Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados	
José Manuel Gutiérrez Llorente	Profesor de investigación	CSIC, IFCA	3	2005-2010	1	NO	
Fernando Moreno Gracia	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2004-2009	2	NO	
Luis Pesquera González	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	6	2005-2010	1	NO	
Otros Investigadores Doctores incluidos en el presente equipo (todos)							
Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados	
Carmen Blanco Delgado	Catedrática Universidad	U. de Cantabria	4	2002-2007	1 en curso	No	
Antonio Cendrero Uceda	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	6	1995-2000	1	NO	
Antonio S. Cofiño González	Prof. Contratado Doctor	U. de Cantabria	2	2005-2010	2 en curso	NO	
Luis Fernández Barquín	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	4	2007-2012	1	No	
Vidal Fernández Canales	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2002-2007	1	No	
Jesús Fernández Fernández	Prof. Ayudante Doctor	U. de Cantabria	No aplicable (n.a.)	n.a. ver anexo	1	No	
Alberto González Díez	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2008-2013	1 en curso	No	
Francisco González Fernández	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2004-2009	2	NO	

Juan Manuel López Martín	Investigador Científico	CSIC, IFCA	3	2004-2009	3	NO
Manuel Pérez Cagigal	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2007-2012	1	No
Juan Remondo Tejerina	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2007-2012	1	NO
Jesus Rodríguez Fernández	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2007-2012	1 en curso	NO
Fernando Rodríguez González	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2003-2008	2	NO
Carlos Sainz Fernández	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2007-2012	1 +1 en 2013	NO
José María Saiz Vega	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2003-2008	1 +2 en 2013	NO
Rafael Valiente Barroso	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2004-2009	2	NO
Ángel Valle Gutiérrez	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2002-2007	2	NO
Pedro José Valle Herrero	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	4	2007-2012	1 en curso	NO
Horacio Sergio Wio Beitelmajer	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2002-2007	1 en curso	NO
TOPICOS O SUBLINEAS DEL EQUIPO 2						
-Óptica y Tecnología Fotónica -Física estadística y no lineal -Ciencia de Materiales -Física Nuclear, Radioactividad y aplicaciones						
-Física de Plasmas -Computación y e-Ciencia -Meteorología -Geodinámica						
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ACTIVO DEL EQUIPO 2						

Título: Seasonal-to-decadal climate predictions towards climate services (SPECS) Referencia: European Commission (GA 308378) Tipo proyecto: COLLABORATIVE PROJECT Fechas: 1/11/2012 - 31/1/2017 20 instituciones participantes, incluyendo al CSIC, con más de 100 investigadores. IP(en el IFCA): **José Manuel Gutiérrez Llorente**

6.1.2.3. EQUIPO 3: Matemáticas y Computación

Investigadores Doctores que avalan el presente equipo (incluir solamente 3)

Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados
Eduardo Casas Rentería	Catedrático Universidad	U de Cantabria	5	2004-2009	1	NO
Juan Antonio Cuesta Albertos	Catedrático Universidad	U de Cantabria	5	2003-2008	2	NO
Francisco Santos Leal	Catedrático Universidad	U de Cantabria	3	2004-2009	2	NO

Otros Investigadores Doctores incluidos en el presente equipo (todos)

Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados
Jesús Araújo Gómez	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	3	2004-2009	1	No
Ángel Cobo Ortega	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2001-2006	1	NO
Fernando Etayo Gordejuela	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2005-2010	2 en curso	No

Akemí Gálvez Tomida	Prof. Contratado Doctor	U. de Cantabria	No aplicable (n.a.)	n.a. ver anexo	3 en curso	No	
Amparo Gil Gómez	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2005-2010	1	No	
María José González López	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2006-2011	1 en curso	No	
Manuel González Ortiz	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2005-2010	1	no	
Laureano González Vega	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	4	2007-2012	1 en 2013	No	
Jaime Gutiérrez Gutiérrez	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	4	2003-2008	1	No	
Andrés Iglesias Prieto	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2003-2008	3 en curso	no	
José Luis Montaña Arnaiz	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2004-2009	1	NO	
Luis Miguel Pardo Vasallo	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	4	2006-2011	1	No	
Daniel Sadornil Renedo	Prof. Contratado Doctor	U. de Cantabria	1	2006-2011	1	No	
TOPICOS O SUBLINEAS DEL EQUIPO 3							

- Álgebra y geometría
- Estadística
- Educación matemática
- Análisis matemático
- Sistemas informáticos e inteligencia artificial
- Matemática Aplicada
- Matemáticas de la Computación
- Modelado Geométrico y Gráficos por Computador

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ACTIVO DEL EQUIPO 3

Combinatoria Geométrica y sus conexiones al Álgebra Entidad: Dirección General de Investigación --- Miccin (Plan Nacional). Referencia: MTM2011-22792 Años: Enero 2012 Diciembre 2014 Instituciones: UC, con algunos miembros de la Universidad de Alcalá y del CNRS francés. Número de investigadores: 8 IP: **Francisco Santos**

6.1.2.4. EQUIPO 4: Informática

Investigadores Doctores que avalan el presente equipo (incluir solamente 3)

Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados
Ramón Bevide Palacio	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2006-2011	3	NO
José Ángel Gregorio Monasterio	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	5	2005-2010	1	NO
Eugenio Villar Bonet	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	4	2004-2009	2	NO

Otros Investigadores Doctores incluidos en el presente equipo (todos)

Nombre y apellidos	Categoría académica	Institución a la que pertenece	Nº sexenios	Período último sexenio	Tesis dirigidas últimos 5 a.	Participa en otros doctorados
José Luis Bosque Orero	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2007-2012	1 en curso	NO
José María Drake Moyano	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	4	1991-1996	2	NO
Víctor Fernández Solórzano	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2006-2011	1	NO
Michael González Harbour	Catedrático Universidad	U. de Cantabria	4	2001-2006	1 en curso	NO
José Javier Gutiérrez García	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	1998,2000,2002, 2004-2006	1	NO
Patricia López Martínez	Prof. Ayudante Doctor	U. de Cantabria	No aplicable (n.a.)	n.a. ver anexo	1	NO
Valentín Puente Varona	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	2	2000-2007	1	NO
Pablo Pedro Sánchez Espeso	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2003-2008	1	NO
Fernando Vallejo Alonso	Prof. Titular Universidad	U. de Cantabria	3	2003-2009	1	NO
Marta Elena Zorrilla Pantaleón	Contratado Doctor	U. de Cantabria	0	-	1 en curso	NO

TOPICOS O SUBLINEAS DEL EQUIPO 4

- Arquitectura y tecnología de computadores

- Ingeniería de Software
- Sistemas de tiempo real
- Sistemas embebidos hardware/software

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ACTIVO DEL EQUIPO 4

Parallel & Heterogeneous Architecture for Real-time Applications. Referencia: FP7 288307 PHARAON. Entidad: Comisión Europea en el marco del programa marco FP7. IP por la Universidad de Cantabria: **Eugenio Villar Bonet**. Duración desde Septiembre de 2011 hasta Agosto de 2014. Entidades participantes: Thales, PoliTo, ENS, IMEC, Tededsys, VectorFabrics. U. de Cantabria Número de investigadores: 23

Relación de las 25 contribuciones científicas más significativas de los últimos 5 años de los profesores del programa.

EQUIPO 1: Astrofísica y Física de Partículas

1. Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC.

CMS Collaboration (incluye a **G. Gómez, C.Martínez, J.Marco, F.Matorras, T.Rodrigo, A.Ruiz, I. Vila, R. Vilar**)

Physics Letters B **716**, Issue: 1, 30-61 (2012). ISSN: 0370-2693

Indice de Impacto JCR 2012: 4,569. Posición en el área (PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY): 8 de 83 revistas. Q1. 1er decil.

2.A New Boson with a Mass of 125 GeV Observed with the CMS Experiment at the Large Hadron Collider

Autores: CMS Collaboration (incluye a **G. Gómez, C.Martínez, J.Marco, F.Matorras, T.Rodrigo, A.Ruiz, I. Vila, R. Vilar**)

Science **338**, Issue: 6114, 1569-1575 (2012). ISSN: 0036-8075

Indice de Impacto JCR 2012: 31,027. Posición en el área (MULTIDISCIPLINARY SCIENCES): 2 de 56 revistas. Q1. 1er decil.

3. Measurement of the t-Channel Single Top Quark Production Cross Section in pp Collisions at $\sqrt{s}=7$ TeV

CMS Collaboration (incluye a **G. Gómez, C.Martínez, J.Marco, F.Matorras, T.Rodrigo, A.Ruiz, I. Vila, R. Vilar**)

Phys.Rev.Lett. **107**, Issue: 9, Article Number: 091802 (2011). ISSN: 0031-9007

Indice de impacto JCR 2011: 7,370. Posición en el área (PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY) 5 de 84 revistas. Q1. 1er decil.

4. First Observation of Electroweak Single Top Quark Production

CDF Collaboration (incluye a **G. Gómez, T.Rodrigo, A.Ruiz, I. Vila, R. Vilar**)

Phys.Rev.Lett. **103**, 092002 (2009). ISSN: 0031-9007

Indice de impacto JCR 2009: 7,328. Posición en el área (PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY) 6 de 71 revistas. Q1. 1er decil.

5. Improved constraints on Primordial Non-Gaussianity for the Wilkinson Microwave Anisotropy Probe 5-Year Data,

A. Curto, **E. Martínez-González, R.B. Barreiro**

The Astrophysical Journal, **706**, 399-403 (2009). ISSN: 0004-637X

Indice de impacto JCR 2009: 7,364. Posición en el área (PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY) 5 de 53 revistas. Q1. 1er decil.

6. Exploring X-ray and radio emission of type 1 AGN up to $z \sim 2.3$.

L. Ballo, F.J. H. Heras, **X. Barcons, F.J. Carrera**.

Astronomy & Astrophysics, **545**, A66. (2012). ISSN: 0004-6361.

Indice de impacto JCR 2012: 5,084. Posición en el área (ASTRONOMY & ASTROPHYSICS) 11 de 56 revistas. Q1.

7. Galactic-scale Absorption Outflow in the Low-luminosity Quasar IRAS F04250-5718: Hubble Space Telescope/Cosmic Origins Spectrograph Observations,

Edmonds, Doug; Borguet, Benoit; Arav, Nahum; Dunn, Jay P.; Penton, Steve; Kriss, Gerard A.; Korista, Kirk; Costantini, Elisa; Steenbrugge, Katrien; **Gonzalez-Serrano, J. Ignacio**,

The Astrophysical Journal, **739**, 7. (2011). ISSN: 0004-637X.

Indice de impacto JCR 2009: 6,024. Posición en el área (PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY) 6 de 56 revistas. Q1. 1^{er} decil.

EQUIPO 2: Física y Ciencias de la Tierra

8. P. Albella, B Garcia-Cueto, F Gonzalez, F Moreno, Pae C Wu, Tong-Ho Kim, A Brown, Yang Yang, Henry O Everitt, G Videen, Shape Matters: Plasmonic Nanoparticle Shape Enhances Interaction with Dielectric Substrate.

Nano Letters **11**, 3531-3537 (2011). ISSN 1530-6984

Indice de Impacto JCR 2011: 13,198. Posición en el área (PHYSICS, APPLIED): 5 de 125 revistas. Q1. 1^{er} decil.

9. P. J. Valle, M. P. Cagigal. Analytic design of multiple-axis, multifocal diffractive lenses

Opt. Lett. **37**, 1121-3 (2012). ISSN: 0146-9592 (print) 1539-4794 (online)

Indice de impacto JCR 2012: 3.38. Posición en el área (OPTICS): 5 de 79 revistas. Q1. 1^{er} decil.

10. S. Gómez-Salces, F. Aguado, R. Valiente, F. Rodríguez. Unraveling the Coordination Geometry of Copper (II) Ions in Aqueous Solution through Absorption Intensity.

Angew. Chem. Int. Ed. **51**, 9335 (2012). ISSN: 1433-7851

Indice de Impacto JCR 2012: 13,734. Posición en el área (CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY) 7 de 152 revistas. Q1. 1^{er} decil.

11. J. Fernandez, C. Primo, A. S. Cofino, J. M. Gutierrez, M. A. Rodriguez. MVL spatiotemporal analysis for model intercomparison in EPS: application to the DEMETER multi-model ensemble.

Climate Dynamics **33**, 233-243 (2009). ISSN: 0930-7575

Indice de Impacto JCR 2009: 3,917 Posición en el área (Meteorology & Atmospheric Sciences): 5 de 63 revistas. Q1. 1^{er} decil.

12. C. B. Picallo, J. M. López, S. Zapperi, M. J. Alava. From Brittle to Ductile Fracture in Disordered Materials

Physical Review Letters **105**, 155502 (2010). ISSN: 0031-9007

Indice de impacto JCR 2010: 7,622. Posición en el área (PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY) 5 de 80 revistas. Q1. 1^{er} decil.

13. A. Quirce, J. R. Cuesta, A. Valle, A. Hurtado, L. Pesquera, M. J. Adams. Polarization Bistability Induced by Orthogonal Optical Injection in 1550-nm Multimode VCSELS.

IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics **18**, No. 2, 772-778 (2012). ISSN 1077-260X.

Indice de impacto JCR 2012: 4,078. Posición en el área (OPTICS): 3 de 79 revistas. Q1. 1^{er} decil.

EQUIPO 3: Matemáticas y Computación

14. C. Beltrán, L. M. Pardo. Fast Linear Homotopy to Find Approximate Zeros of Polynomial Systems,

Foundations of Computational Mathematics **11** (2011) 95-129. ISSN: 1615-3375

Impacto JCR 2011: 3.615. Posición en el área (Mathematics): 2 de 288 revistas. Q1. 1^{er} decil.

15. J. A. Cuesta-Albertos, C. Matrán, A. Mayo-Isacar. Robust estimation in the normal mixture model based on robust clustering.

Journal of the Royal Statistical Society. Series B. (2008), Vol. 70, 4, 779-802. ISSN: 1369-7412

Indice de Impacto JCR 2008: 2.835. Posición en el área (STAT. & PROBAB.) 3 de 92 revistas. Q1. 1^{er} decil.

16. F. Santos. A counter-example to the Hirsch conjecture.

Annals of Mathematics (2) , vol 176 (July 2012), 383-412. ISSN: 0003-486X

Indice de Impacto JCR 2012: 3.027. Posición en el área (MATHEMATICS) 3 de 296 revistas. Q1. 1^{er} decil.

17. E. Casas, F. Tröltzsch. Second Order Analysis for Optimal Control Problems: Improving Results Expected from Abstract Theory.

SIAM Journal on Optimization, 22(1), 261-279, 2012. ISSN 1052-6234.

Índice de Impacto JCR 2012: 2.076. Posición en el área (MATH APPLIED): 10 de 247 revistas. Q1. 1er decil.

18. A. Gálvez, A. Iglesias. Particle swarm optimization for non-uniform rational B-spline surface reconstruction from clouds of 3D data points.

Information Sciences, Vol. 192 (2010), Issue 1, pp. 174-192. ISSN: 0020-0255.

Índice de Impacto JCR 2010: 2.836. Posición en el área (COMP. SCI. INFORM. SYST.): 10 de 128 revistas. Q1. 1er decil.

19. A. Gil, J. Segura, N.M. Temme. Efficient and accurate algorithms for the computation and inversion of the incomplete gamma function ratios.

SIAM J. Sci. Comput. 34 (6) (2012) A2965-A2981. ISSN: 1064-8275.

Índice de Impacto JCR 2012: 1.949. Posición en el área (MATH APPLIED): 12 de 247 revistas. Q1. 1er decil.

20. L. González-Vega, I. Polo-Blanco. A symbolic analysis of Vermeille and Borkowski polynomials for transforming 3D Cartesian to geodetic coordinates.

Journal of Geodesy 83 (11) , pp. 1071-1081, 2009. ISSN: 0949-7714

Índice de Impacto JCR 2009: 2.429. Posición en el área (REMOTE SENSING): 2 de 21 revistas. Q1. 1er decil.

EQUIPO 4: Informática

21. C. Martínez, R. Bevide and E. Gabidulin.

Perfect Codes from Cayley Graphs over Lipschitz Integers

IEEE Transactions on Information Theory. Vol. 55, No. 8, pp. 3552 - 3562. ISSN 0018-9448. August, 2009.

Índice de impacto JCR 2009: 2,357. Posición en el área (ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC): 28 de 246 revistas. Q1.

22. V. Puente, F. Vallejo, J. A. Gregorio and **R. Bevide.**

Immunet: Dependable Routing for Interconnection Networks with Arbitrary Topology

IEEE Transactions on Computers. Vol. 57; No. 12; pp. 1676 -1689. ISSN 0018-9340. December, 2008

Índice de impacto JCR 2008: 2.611. Posición en el área (ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC): 32 de 229 revistas. Q1.

23. Marta Beltrán, Antonio Guzmán, Jose Luis Bosque. A New CPU Availability Prediction Model for Time-Shared Systems. IEEE Transactions on Computers , Vol. 57, N° 5, 865 875. Julio 2008. ISSN 0018-9340

Índice de impacto JCR 2008: 2,611. Posición en el área (COMPUTER SCIENCE, HARDWARE & ARCHITECTURE): 7 de 45 revistas. Q1.

24. Marta Elena Zorrilla Pantaleón; Diego García-Saiz.

A service oriented architecture to provide data mining services for non-expert data miners.

Decision Support Systems.(online), 29/05/2012 .ISSN: 0167-9236

Índice de impacto JCR 2012: 2.201. Posición en el área (OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE): 6 de 78 revistas. Q1. 1er decil.

25. Pablo Abad, Valentin Puente, José-Ángel Gregorio

Balancing Performance and Cost in CMP Interconnection Networks.

IEEE Trans. on Parallel and Distrib. Syst (TPDS), Vol. 23 Issue:3, pp. 452 459, March 2012. ISSN: 1045-9219.

Índice de Impacto JCR 2012: 1.796. Posición en el área (COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS): 16 de 100 revistas

Relación de las 10 Tesis Doctorales más significativas del programa en los últimos 5 años y de

la publicación más relevante derivada de cada una de ellas

EQUIPO 1: Astrofísica y Física de Partículas

Tesis nº 1

Título: Origen y naturaleza de radio-cuásares con líneas de absorción anchas: un estudio multilongitud de onda

Doctorando: Gabriele Bruni (italiano)

Director/es: **J.I. González Serrano**, K.-H. Mack, D. Dallacasa (Universidad de Bologna)

Fecha y calificación: 20 de abril de 2012, apto cum laude

Universidad: Cantabria. Tesis cotutelada con la Universidad de Bologna

Publicación más relevante derivada de esta Tesis:

The parsec-scale structure of radio-loud broad absorption line quasars, Bruni, G.; Dallacasa, D.; Mack, K.-H.; Montenegro-Montes, F. M.; González-Serrano, J. I.; Holt, J.; Jiménez-Luján, F., 2013, Astronomy

&Astrophysics **554**, 94 (2013). ISSN: 0004-6361.

Indice de impacto JCR 2012: 5,084. Posición en el área (ASTRONOMY & ASTROPHYSICS) 11 de 56 revistas. Q1.

Tesis nº 2

Título: Espectros Promedio en Rayos X de Núcleos Galácticos Activos de Muestras Profundas en Rayos X Doctorando: Serena Falocco (italiana)

Director/es: **Francisco J. Carrera y X. Barcons**

Fecha y calificación: 23/10/2012 Apto cum Laude Universidad: Cantabria

Menciones: **Doctorado europeo**

Publicación más relevante derivada de esta Tesis:

The XMM Deep survey in the CDF-S. V. Iron K lines from active galactic nuclei in the distant Universe. Serena Falocco; Francisco Jesus Carrera Troyano; A. Corral; Francesc Xavier Barcons Jauregui; A. Comastri; R. Gilli; P. Ranalli; C. Vignali; K. Iwasawa; N. Cappelluti; E. Rovilos; I. Georgantopoulos; M. Brusa; F. Vito.

Astronomy & Astrophysics **555**, pp. 79 (2013). ISSN:0004-6361.

Indice de impacto JCR 2012: 5,084. Posición en el área (ASTRONOMY & ASTROPHYSICS) 11 de 56 revistas. Q1.

Tesis nº 3

Título: Búsqueda del Boson de Higgs del Modelo Standard en el canal de desintegración $H \rightarrow WW \rightarrow 2\mu 2\nu$ en el experimento CMS del LHC

Doctorando: Rebeca González Suárez

Director/es: Javier Cuevas Maestro (Universidad de Oviedo) y **Teresa Rodrigo Anoro**

Fecha y calificación: 9 de Septiembre de 2010, sobresaliente cum laude Universidad: Cantabria

Menciones: **Doctorado europeo**

Publicación más relevante derivada de esta Tesis: Measurement of $W+W-$ Production and Search for the Higgs Boson in pp Collisions at $\sqrt{s}=7\text{TeV}$ CMS Collaboration (incluye a J. Cuevas, R. González Suárez, G. Gómez, C. Martínez, J. Marco, F. Matorras, T. Rodrigo, A. Ruiz, I. Vila, R. Vilar)

Phys.Lett. B **699**, 25-47 (2011). ISSN: 0370-2693

Indice de Impacto JCR 2011: 3,955. Posición en el área (PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY): 9 de 84 revistas. Q1.

EQUIPO 2: Física y Ciencias de la Tierra

Tesis nº 4

Título: Numerical Study of Light Scattering by micro and nanostructures on substrates. Application to real experimental situations.

Doctorando: Pablo Albella Echave

Directores: **Francisco González Fernández y Fernando Moreno Gracia**

Fecha y Calificación: 2009, Apto Cum Laude Universidad: Universidad de Cantabria

Menciones: **Doctorado europeo y Premio Extraordinario de Doctorado**

Publicación más relevante derivada de esta Tesis:

P. Albella, J. M. Saiz, J. M. Sanz, F. González, F. Moreno.

Nanosopic surface inspection by analyzing the linear polarization degree of the scattered light Opt. Lett. **34**(12), 1906-1908, 2009. ISSN: 0146-9592

Índice de Impacto JCR 2009: 3.059. Posición en el área (OPTICS): 6 de 71 revistas. Q1. 1er decil.

Tesis nº 5

Título: Desarrollo, validación y aplicaciones de Spain02: Una rejilla de alta resolución de observaciones interpoladas para precipitación y temperatura en España

Doctorando: Sixto Herrera García

Director/es: **Jesús Fernández Fernández**

Fecha y calificación: 2011. Sobresaliente cum laude. Universidad: Cantabria

Menciones: **Premio del Consejo Social de la UC a la mejor tesis en Ciencias Experimentales y Matemáticas**

Publicación más relevante derivada de esta Tesis:

Herrera, S., Gutiérrez, J. M., Ancell, R., Pons, M. R., Frías, M. D., Fernández, J. Development and analysis of a

50 year high resolution daily gridded precipitation dataset over Spain (Spain02). International Journal of Climatology, **32**(1), 74-85 (2012). ISSN: 0899-8418

Índice de Impacto JCR 2012: 2.886. Posición en el área (Meteorology & Atmospheric Sciences): 18 de 74 revistas. Q1.

EQUIPO 3: Matemáticas y Computación

Tesis nº 6

Título: Predicción de sucesiones pseudoaleatorias y descripción de dígrafos de Vayley mediante retículas enteras

Doctorando: Alvar Ibeas Martín Director/es: **Jaime Gutiérrez Gutiérrez**

Fecha y calificación: 23 de Octubre de 2008, Apto cum laude Universidad: Cantabria

Menciones: **Doctorado europeo**

Publicación más relevante derivada de esta Tesis:

D. Gómez, J. Gutierrez, A. Ibeas. Attacking the Pollard generator. IEEE Trans. Inform. Theory 52 (2006), no. 12, 5518-5523.

Índice de Impacto JCR 2006: 1.938. Posición en el área (COMP. SCI. INFORM. SYST.): 15 de 87 revistas. Q1. 2o decil.

Tesis nº 7

Título: Multitriangulations, pseudotriangulations and some problems of realization of polytopes Doctorando: Vincent Pilaud (francés)

Director/es: **Francisco Santos Leal** y Michel Pocchiola (Ecole Normale Supérieure, Paris) Fecha y calificación: 31 de Mayo de 2010, Apto cum Laude

Universidad: Cantabria. Tesis cotutelada con la Universidad de Paris VII. Menciones: **Premio Extraordinario de Doctorado, Doctorado europeo.**

V. Pilaud, F. Santos. Multi-triangulations as complexes of star polygons. Discrete & Computational Geometry, 41(2), 2009, 284-317 ISSN: 0179-5376

Índice de Impacto JCR 2009: 0.935. Posición en el área (MATHEMATICS): 54 de 251 revistas. Q1.

Tesis nº 8

Título: Aplicaciones de los recortes imparciales en la comparación de distribuciones Doctorando: Pedro César Álvarez Esteban

Director/es: E. del Barrio (Universidad de Valladolid) y **Juan A. Cuesta Albertos**

Fecha y calificación: 10 de Junio de 2009, Sobresaliente cum Laude Universidad: Valladolid

Menciones: **Premio Extraordinario de Doctorado**

Publicación más relevante derivada de esta Tesis:

P. C. Alvarez-Esteban, E. del Barrio, J. A. Cuesta-Albertos, C. Matrán. Trimmed Comparison of Distributions. Journal of the American Statistical Association (2008), Vol. 103, 697-704. ISSN 0162-1459

JCR 2008: 2.394. Posición en el área (STAT. & PROBAB.) 5 de 92 revistas. Q1. 1er decil

EQUIPO 4: Informática

Tesis nº 9

Título: Integrating a Real-Time Model in Configurable Middleware for Distributed Systems Doctorando: Héctor Pérez Tijero

Director/es: **J. Javier Gutiérrez**

Fecha y calificación: 20 de Julio de 2012, Apto cum laude Universidad: Cantabria

Menciones: **Doctorado Internacional**

Publicación más relevante derivada de esta Tesis: Héctor Pérez Tijero, y J. Javier Gutiérrez

On the schedulability of a data-centric real-time distribution middleware

Computer Standards and Interfaces, Volume **34**, Issue 1, 203 211 (2012). ISSN 0920-5489.

Índice de impacto JCR: 1.257. Puesto 28 de 104 en COMPUTER SCIENCE, SOFTWARE ENGINEERING. Q2

Tesis nº 10

Título: Desplazamiento de Enlaces Periféricos para Mejorar las Prestaciones de Redes Toroidales con Dimensiones Desiguales

Doctorando: José María Cámara Nebreda Director: **Ramón Bevide**

Fecha y calificación: 11 de Junio de 2010. Sobresaliente cum Laude. Universidad: Cantabria

Publicación más relevante derivada de esta Tesis:

J. M. Cámara, M. Moretó, E. Vallejo, R. Bevide, J. Miguel-Alonso, C. Martínez. Twisted Torus Topologies for Enhanced Interconnection Networks

IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems. Vol. **21**, No. 12, pp. 1765-1778. (2010). ISSN 1045-

9219.

Índice de Impacto JCR: 1.796. Posición 16 de 100 en la categoría: COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS. Q1.

6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE AUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

Mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis:

Descripción de los mecanismos habilitados para colaboraciones externas

Los grupos de Investigación participantes en el programa desarrollan proyectos nacionales e internacionales de manera conjunta con otros centros de investigación, lo que facilita el desarrollo de tesis doctorales en colaboración con organismos externos.

Como se ha mencionado anteriormente, se prevé la participación de expertos

internacionales en el programa de doctorado, a varios niveles:

- Colaboración con los grupos de investigación para la publicación de los resultados de los proyectos
- Colaboración para acoger a estudiantes de doctorado en estancias breves en los laboratorios externos
- Participación de expertos internacionales en los informes previos sobre las Tesis Doctorales
- Participación de expertos internacionales en los tribunales de Tesis

Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado

En Consejo de Gobierno de la UC de 24-7-2012 se acordó el reconocimiento de créditos docentes para la función de tutoría de alumnos y de dirección de tesis doctorales en los programas de doctorado regulados según el RD 99/2011.

1. "Al tutor del doctorando a tiempo completo se le reconocerán 5 horas de actividad docente (0,5 créditos UC) por alumno al año durante tres años. En el caso de un doctorando a tiempo parcial se le reconocerán al tutor 3 horas de actividad docente (0,30 créditos UC) por alumno al año durante cinco años. Se reconocerá un máximo de 1 crédito por año y por profesor".
2. "Al director de una tesis doctoral se le reconocerá una carga docente de 30 horas (3 créditos UC), durante dos cursos consecutivos, a partir de la fecha de lectura de la tesis. En el caso de tesis codirigidas por 2 o más profesores, la carga docente se repartirá proporcionalmente entre ellos durante el mismo periodo".

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.

En líneas generales, la infraestructura el equipamiento y los servicios disponibles están asociados a los centros, institutos, departamentos y grupos de investigación que participan en este programa de doctorado. Esto implica todo un conjunto de medios que durante los últimos años ha permitido desarrollar satisfactoriamente proyectos de Tesis en los ámbitos de este programa. Por su importancia o especificidad, se enumeran a continuación los siguientes:

Equipamiento General y Servicios:

- *Aulas y seminarios:* La EDUC dispone de salas y aulas en el Edificio Tres Torres del Campus de Las Llamas, donde se imparte la formación transversal de los programas de doctorado. La Facultad de Ciencias cuenta con 15 aulas ordinarias con sistema de proyección, 5 aulas equipadas como laboratorios de informática (dotadas con entre 8 equipos la menor y 38 la mayor), Salón de Actos, Sala de Grados, Sala multimedia y varios seminarios departamentales cuyo uso está asociado a las actividades de investigación. Todos estos espacios tienen conexión internet de cable y cobertura wifi. El Instituto de Física (IFCA) cuenta también con una Sala de Claustro, bien equipada, dedicada a seminarios científicos y labores de investigación. El Departamento de Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación posee tres seminarios (28 sillas y 14 ordenadores; 12 sillas y 4 ordenadores; 10 sillas). Todos ellos tienen instalados equipos de proyección.
- *Biblioteca de la Facultad de Ciencias:* Depende de la Biblioteca de la Universidad de Cantabria (BUC). Cuenta con 2 salas de estudio con 74 puestos de lectura y 2 de trabajo en grupo, con 12 puestos con acceso a

software especializado y servicio de préstamo de portátiles. Proporciona el acceso a la bibliografía recomendada en los programas de doctorado. La BUC suscribe las principales bases de datos de información bibliográfica para Física, Matemáticas e Ingeniería Informática: Web of Knowledge, Scopus, Inspec, Compendex y Mathscinet, y suscribe colecciones electrónicas como Elsevier Science Direct, Springer-link, Physical Review On Line, IEEE Explore, ACM Digital Library, IoP Science Platform, y otras. Además la BUC proporciona un eficaz préstamo interbibliotecario, y ha puesto en marcha un repositorio institucional para materiales académicos y de investigación.

- *Laboratorios*: La Facultad de Ciencias cuenta con un gran número de laboratorios de carácter docente e investigador. Sólo se van a citar en esta memoria los que se utilizan para desarrollar tareas experimentales asociadas al doctorado.

- *Otros Servicios*: La Facultad de Ciencias dispone de dos despachos habilitados para estancias de profesores invitados, cuenta con un servicio de préstamo de portátiles, un servicio de reprografía permanente de gran capacidad y bar-cafetería de amplio horario.

Laboratorios de Investigación y Equipamiento Especializado (FAC. DE CIENCIAS):

Varios de los grupos participantes en el programa disponen de laboratorios dedicados a la investigación situados en la Facultad de Ciencias. Estos laboratorios constituyen un elemento básico en la formación de posgrado y la realización de Tesis Doctorales. A continuación se enumeran los laboratorios de investigación con su equipamiento más destacado.

- *Departamento de Ciencias de la Tierra y Materia Condensada*: Cuenta con varios laboratorios de investigación y abundante equipamiento:

- Laboratorio de Estado Sólido (espectroscopía y microscopía óptica)
- Laboratorio Raman (Infraestructura Nacional MALTA Consolider)
- Laboratorio de Luminiscencia
- Laboratorio de Altas Presiones
- Laboratorio de espectroscopía y caracterización óptica.
- Espectrómetros de alta y media resolución: Doble monocromador (JY-Ramanor U1000); Chromex 500 (UVVIS-NIR); HR-320 Jobin Yvon (UV-VIS); Triax 300 (UV-VIS-NIR); Espectrofluorímetros (JY-3D; Fluoromax2-JY); Monocromador Pro-300i ARC (UV-VIS); Espectrofotómetros (PE Lambda9; CARY 50; CARY 6000i); Triple monocromador (HORIBA-T64000)
- Síntesis de materiales y crecimiento cristalino (monocristales y nanopartículas).
- Magnetoóptica bajo presión (en EUROMAGNET, Toulouse)
- Medidas de absorción óptica.
- Difractómetro de Rayos X (Bruker D8 Advance y Philips -2).
- Técnicas criogénicas: Criostatos de flujo de He y de ciclo cerrado, y micro-criostato (Oxford)
- Técnicas de Altas Presiones: Se dispone de celdas especiales para gran variedad de experimentos.
- Fuentes de luz: OPO, Kr, Semiconductor y otros

- Detectores: Sistemas de Cuenta de fotones, sistemas lock-in, cámaras CCD, etc.
- Además cuenta con un laboratorio de preparación de muestras.
- *Departamento de Física Aplicada, Grupo de óptica:* Cuenta con varios laboratorios de investigación:
 - Laboratorio de Óptica Adaptativa. Es un laboratorio de tratamiento y análisis de frente de onda, en el que se dispone de 2 mesas antivibratorias y equipamiento óptico abundante para la producción, guiado y detección de luz, así como para el posicionado de precisión. También cuenta con sistemas de medida y de actuación sobre el frente de onda. Actualmente se está caracterizando un coronógrafo.
 - Laboratorio de medidas de difusión de luz y espectropolarimetría. Cuenta con dos mesas antivibratorias sobre las que se sitúa un polarímetro dinámico, un sistema de detección por cuenta de fotones, diversos sistemas de detección y cámaras especiales (bajo nivel de luz o gran rango dinámico, etc), un microposicionador remoto, un monocromador de arco, una fuente láser súper-continua de 1mW/nm, un laser Ar-Kr multilínea y otras fuentes y sistemas de detección convencionales. También cuenta con rotores y microactuadores de precisión y abundante óptica.
 - Laboratorio de Proyectos. Es en este momento una sala de microscopía, con una mesa antivibratoria con un microscopio de campo oscuro, que lleva acoplada una fibra, cámara y espectrómetro.
 - Además en el grupo de óptica se dispone de otros espacios para medir y preparar muestras que con frecuencia son utilizados por los doctorandos. También dispone de licencias de uso de software FDTD y COMSOL.
- *Matemáticas, Estadística y Computación:* Cabe citar entre otros los siguientes recursos:
 - Laboratorio de Estereología: 2 estaciones de trabajo, 6 plazas. Equipado con microscopio de luz computerizado para estereología CAST-GRID (Olympus).
 - Laboratorio de CAD/CAM y computación en el CDTUC: Hardware y Software para manipulación de curvas y superficies en su entorno industrial.
 - Paquetes de cálculo simbólico/numérico y geométrico.
- *Departamento de Electrónica y Computadores:* Grupo Arquitectura y Tecnología de Computadores
 - La infraestructura de cálculo de altas prestaciones que actualmente esta disponible y completamente operativa se concentra en el clúster "calcaron", ubicado físicamente en el CPD 3Mares de la Facultad de Ciencias sobre 17 racks o bastidores, refrigerados por con 4 unidades integrales de refrigeración y alimentados por 2 semi-racks para gestión eléctrica. El cluster está compuesto por 116 servidores de cálculo, que aportan un total de 800 procesadores (cores), mas de 1,5 TeraBytes de memoria principal (RAM) y 60 TeraBytes de espacio en disco o almacenamiento secundario. Estructuralmente, el cluster esta dividido en los siguientes bloques:
 - Sistemas de cálculo y desarrollo (compilación): 60 servidores HP Proliand DL de diferentes generaciones y prestaciones, todos con arquitectura x86 de 64 bits, 10 "enclosure SUPERMICRO SuperServer 6026 (40 servidores), 1 servidor Supermicro SYS-6016GT-TF-TC2 con 2 tarjetas gráficas Nvidia Tesla C1060 GPU, 3 nodos Sun UltraSPRAC (T1 y T5120)
 - Sistema de control y acceso (frontends): 4 servidores HP Proliand DL 160 con virtualización XEN (14

servidores virtuales),

- Sistemas de almacenamiento global: 2 servidores HP Proliant DL, 1 bandeja HP MSA20 con 12 discos SATA de 500 GB cada uno (6 TB), 1 bandeja HP MSA70 con 25 discos SAS de 300 GB cada uno (7,5 TB) , 2 Chasis Supermicro SC847E, cada uno con 36 discos SAS2 de 1 TB cada uno (actualmente instalador 16 discos à 16 TB)
- Sistemas de Monitorización: 1 Sistema de gestión de consolas KVM + monitor TFT
- Redes de interconexión: 1 Switch Myrinet bi-canal con 2 Gbps por canal para comunicación paralela y 16 puertos, 1 Switch Infiniband Mellanox bi-canal con 10 Gbps por canal para comunicación paralela y 24 puertos, 17 Switches Juniper EX4200 con 2 enlaces 10Gb de fibra óptica y 48 puestos (10/100/1000) de cobre cada uno, 1 switch central Juniper EX4500 con 20 puertos 10 Gb de fibra óptica.

Departamento de Electrónica y Computadores: Grupo de Sistemas de Tiempo Real

- Laboratorio de sistemas de tiempo real. Dotado con computadores con licencias de sistemas operativos Linux de tiempo real, un sistema de 15 nodos de tiempo real con redes bus CAN, ethernet de tiempo real y switches de tiempo real para experimentación con protocolos de comunicación y software de intermediación de tiempo real, Nodos empotrados basados en sistemas operativos de tiempo real y un robot industrial para experimentación y demostraciones. Dispone asimismo de licencias software de herramientas de desarrollo de software.

Laboratorios de Investigación y Equipamiento Especializado (IFCA):

El IFCA cuenta con unos medios técnicos singulares por sus prestaciones. Cabe destacar los siguientes:

- *Servicio de Supercomputación.* Cuenta con 1500 cores, incluyendo nodos conectados por infiniband, y tiene capacidad de almacenamiento de 2 petaBytes y de archivado de 1 petaByte. Tiene un pool de servidores para ensayos y prototipos. Tiene un acceso especial para alumnos y conexión internet de 10Gb. Supercomputador de 50 Teraflops con SO Linux y clúster de 3 Teraflops. Participa en proyectos internacionales y tiene acceso al sistema GRID europeo con capacidad de más de 100.000 cores. Además, se tiene acceso al nodo de supercomputación ALTAMIRA, de la Red Española de Supercomputación.
- *Laboratorio de Metrología:* Equipado con 3 bancos ópticos de granito de mecanizado submilimétrico y aislamiento neumático que totalizan 12m de longitud. Dispone de electroimán de 2 Teslas para ensayos magnéticos. Cuenta con certificación ISO 9001 para verificación de piezas y calibrado de instrumentación. Este laboratorio dispone de una Sala Limpia de 30m2, presurizada a +30Pa y una pre-sala de 6m2 a +15Pa. La calidad del aire se monitoriza en tiempo real, según la norma ISO 14644.
- *Laboratorio de Comunicaciones Ópticas:* Equipado para el estudio de sistemas de comunicación óptica basados en láseres de semiconductor, ya sea en el dominio temporal o espectral, dispone de generadores de pulsos, analizadores de espectros y osciloscopios de altas prestaciones, sistema láser con óptica microfocalizadora, etc.
- *Otro equipamiento específico:* El IFCA cuenta con
 - una cámara térmica CET -70/180 para pruebas térmicas de componentes electrónicos con un volumen útil de 180l.

- una máquina de visión Mitutoyo Quick Scope QS200Z
- un perfilómetro Scan Explorer de Nanofocus con resolución de 15nm.
- una máquina de medición por coordenadas Mitutoyo, Crysta Apex C 574..
- un interferómetro AGILENT 5529, calibrado en el 2009 por el CEM.
- un sistema de posicionamiento 3D, para volúmenes de 500mm x 300mm x 200mm.
- una estación de puntas Everbeing-BD8 para obleas de hasta 200mm, con mesa antivibratoria, bomba de vacío, microscopio, cámara, caja de Faraday, etc.
- sistemas de caracterización eléctrica de alta precisión, y de caracterización de semiconductores, Keithley 4200-SCS.

- *Talleres especializados:* En el IFCA hay un taller de mecanizado. Un Centro de Mecanizado Concept Mill 300 de EMCO se encarga de los mecanizados de precisión y un Torno compact Turn 52, de XYZ fabrica piezas de revolución de uso en detectores de partículas e instrumentación astronómica.

Acceso a otros medios e instalaciones:

Es importante destacar que, a través de acuerdos de los grupos de investigación, los estudiantes de doctorado pueden tener acceso a otros grandes equipos e instalaciones nacionales e internacionales: el GTC, el XMM o el Planck(en Astrofísica); el CERN, el Tevatron(en física de partículas); la RES, Sprace o EGI (en computación); fuentes de neutrones (en materiales); el CIEMAT (en plasmas).

Previsión para la obtención de recursos externos que sirvan de apoyo a los doctorandos en su formación

La fuente de obtención de recursos externos más importante para el apoyo de los doctorandos en su formación es la actividad financiada de los grupos de investigación que participan en este programa de doctorado, financiación que proviene de convocatorias competitivas o de contratos. Ello permite que parte de los doctorandos del Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología tenga becas o contratos FPU, FPI, UC o similares, lo que les da además acceso a concurrir a ayudas de movilidad.

Se enumeran los recursos externos y las bolsas de viaje dedicadas a ayudas para asistencia a congresos y estancias en el extranjero.

ESTANCIAS BREVES PARA BENEFICIARIOS DE AYUDAS PREDOCTORALES DE LA UC.

Las ayudas se aplican a estancias en otras Universidades y/o en Organismos Públicos de Investigación, cuya finalidad sea formativa, a través de trabajos en laboratorios de investigación, aprendizaje de nuevas técnicas instrumentales y otras actividades que redunden en la mejor consecución del proyecto de investigación para el que se concedió la ayuda al interesado.

BOLSAS DE VIAJE PREDOCTORALES Y POSTDOCTORALES de la UC

Las bolsas de viaje predoctorales y postdoctorales son ayudas destinadas a promover la participación activa, del personal docente e investigador, becarios y contratados de investigación, en congresos y reuniones científicas fuera del ámbito regional de Cantabria.

BOLSAS DE VIAJE DE LAS REDES TEMÁTICAS

Muchos de los profesores participan en redes temáticas de investigación cooperativa y otros tipos de consorcios que ofrecen becas y bolsas de viaje para los estudiantes predoctorales de los grupos implicados.

La financiación de seminarios, jornadas y otras acciones formativas nacionales e internacionales se lleva a cabo a través de otras convocatorias y con el apoyo financiero de los grupos de investigación que acogen al doctorando.

Se prevé que al menos el 80% de los doctorandos consigan ayudas para la asistencia a congresos, a través de los recursos que se enumeran más arriba u otros.

Se prevé que, en la medida que los recursos de investigación lo permitan, al menos el 50% de los estudiantes consigan ayudas para realizar estancias en el extranjero.

Para garantizar el seguimiento de los alumnos egresados de los distintos programas de doctorado vigentes en la UC, la Escuela de Doctorado de la Universidad suscribirá con el COIE (Centro de Orientación e Información de Empleo) de la UC un acuerdo para la generación de un Observatorio de Empleabilidad de Los Doctores Egresados de la Universidad de Cantabria. Este Observatorio se integrará en la red de actividades de observación de inserción profesional que ya están en desarrollo en el COIE.

Además La Universidad de Cantabria, con el respaldo del Consejo Social, ha constituido un foro UC-Empresas (www.foroucampresasunican.es), que está abierto e integra ya integra más de 100 empresas e instituciones de la región, con la finalidad de consolidarse como un órgano estable de análisis, colaboración y trabajo compartido, propiciando acciones y proyectos en común, de interés para todos. En dicho foro se han establecido cuatro grupos de trabajo dedicados a:

- Mejora de la empleabilidad
- Colaboración en la formación
- Investigación y transferencia
- Emprendimiento

La Escuela de Doctorado de la UC participa en todos los grupos de trabajo, en dicho contexto estratégico de relaciones y colaboraciones con el entorno económico y empresarial, basado en la experiencia previa de Cantabria Campus Internacional.

8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Sistema de garantía del calidad

La Escuela de Doctorado de la Universidad de Cantabria (EDUC) nace por acuerdo de Consejo de Gobierno del 18 de abril de 2011. Su Reglamento de Régimen interno, aprobado el 5 de junio de 2012 por acuerdo de su Comité de Dirección, establece entre otros aspectos la composición y funciones de dicho Comité, entre las que se incluye la de informar la memoria de los Programas de Doctorado presentados de acuerdo al

reglamento de régimen interno de la EDUC, para ser elevados al Consejo de Gobierno de la Universidad de Cantabria.

Por su parte, el RD 99/2011, de 28 de enero, contiene la memoria para la verificación de los programas de doctorado a los que se refiere el artículo 10.2 de este Real Decreto indicando, en su apartado 8 "Revisión, mejora y resultados del programa" los aspectos básicos que ha de contener el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) asociado a los mismos. Este sistema habrá de integrarse en el SGIC que tiene aprobado la UC para los estudios de Grado y Master, de forma que se pueda completar un SGIC (Sistema Interno de Garantía de Calidad) con los tres ciclos adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior.

La estructura de los SGIC de las titulaciones de la Universidad se ha diseñado desde el Área de Calidad de la Universidad, que ha elaborado una documentación marco que habrá de ser personalizada para cada Centro y título atendiendo a sus diferentes particularidades, garantizando el cumplimiento de los requisitos contenidos en los RD 1393/2007 y 861/2010 y en la documentación publicada por ANECA para la elaboración de las memorias de verificación y acreditación de los títulos.

La información relativa al conjunto de procedimientos que integran el SGIC de la UC puede consultarse en:
<http://www.unican.es/Vicerrectorados/voa/calidad/sistemagarantia/>

El desarrollo del SGIC de los estudios de doctorado de la UC parte por tanto de un marco preexistente, como es el SGIC de la UC, tomando en consideración los siguientes aspectos dentro del mismo:

1. Responsables del sistema de garantía de calidad de los programas de doctorado

De acuerdo con las directrices generales sobre el SGIC para las Titulaciones de la Universidad de Cantabria, se establece una estructura de responsabilidad y gestión en dos niveles, con las características y funciones que se describen a continuación:

Equipo de Gobierno del Centro:

La definición y comunicación de la Política de Calidad de los distintos programas de doctorado gestionados por la EDUC es responsabilidad de su Equipo de Dirección. Esta Política de Calidad implica el compromiso explícito en el desarrollo de una cultura que reconozca la importancia de la calidad y de los sistemas de garantía como un valor propio de su trabajo y lleva consigo el diseño, implantación y desarrollo de una estrategia para la mejora continua.

Comisión de Calidad del Centro (CCC):

La Comisión de Calidad del Centro (CCC) es el órgano que realiza las tareas de planificación y seguimiento de los SGIC de los programas de doctorado gestionados por la EDUC, actuando además como medio de comunicación interna de las políticas de calidad, objetivos, programas y responsabilidades de estos sistemas. Por tanto, la CCC debe:

- Particularizar, el diseño del SGIC definido por la UC a las características de los diferentes programas de doctorado.

- Promover la cultura de Calidad entre todos los grupos de investigación implicados en dichos programas.

- Analizar la implantación del SGIC, garantizando que se midan, analicen y utilicen los resultados del aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los diferentes grupos de interés para la toma de decisiones y la mejora continua de la calidad de cada programa en aras a conseguir la Mención hacia la Excelencia para el mismo.

- Mantener la comunicación con la dirección de la EDUC sobre el desarrollo del SGIC, y con el Área de Calidad de la Universidad.

2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

El SGIC dispone de un mecanismo de evaluación de la situación de la enseñanza ofrecida en los programas de doctorado que permite orientar las acciones de mejora de la actividad docente. Esta evaluación de la enseñanza contempla las tres dimensiones del proceso de enseñanza:

- Planificación de la docencia
- Desarrollo de la enseñanza
- Resultados

El procedimiento para la evaluación y mejora de la enseñanza se basa en tres procesos:

- Obtención de información sobre el estado y la calidad de la enseñanza que se ofrece a nivel transversal por la EDUC y a nivel particular dentro de cada programa.
- Análisis de la información obtenida y relación con los criterios de calidad exigidos, definidos en la política de calidad de la EDUC y de la Universidad de Cantabria.
- Propuestas de mejora, ejecución y seguimiento.

3. Procedimiento para garantizar la calidad de los programas de movilidad

Los programas de movilidad de cada doctorando serán diseñados y planificados por su director de tesis doctoral, en colaboración con el tutor y la Comisión Académica del programa de doctorado. Para ello el doctorando recibirá todo el apoyo necesario para establecer los contactos necesarios que le ayuden en esta tarea. La Comisión Académica del programa de doctorado, con el apoyo técnico de las Universidades, se encarga de elaborar los convenios necesarios que deban suscribirse con las instituciones o entidades externas para que los doctorandos puedan realizar su actividad investigadora. En estos convenios se establecen los órganos encargados de la evaluación, seguimiento y mejora de la actividad a realizar, de acuerdo con los procedimientos establecidos al efecto.

Todas las acciones de movilidad llevadas a cabo por los doctorandos se registrarán anualmente en el documento de registro de actividades personalizado del doctorando (DAD), cuyo procedimiento se detalla en el apartado 5.2.2. de esta memoria. El seguimiento y firma anual del DAD serán certificados por el tutor del doctorando y por el Director de la tesis doctoral.

4. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a sugerencias y reclamaciones.

Satisfacción con el Programa Formativo.

Para obtener información sobre la satisfacción de estos tres colectivos, el SGIC de la Universidad incluye un conjunto de encuestas o formularios en los que se abordan los siguientes aspectos, considerados imprescindibles en el estudio de satisfacción con el programa de doctorado:

- Información de carácter general del encuestado: características sociodemográficas, profesionales y laborales, según proceda.
- Plan de estudios y su estructura.
- Organización de la enseñanza.
- Recursos Humanos.
- Instalaciones e Infraestructuras.
- Proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Acceso y atención al alumno.
- Aspectos generales del programa de doctorado.

A partir del tratamiento de los datos obtenidos, el Área de Calidad emite un informe con la descripción estadística de los valores obtenidos por cada programa, aportando también datos agregados por la EDUC y por el conjunto de la Universidad. El análisis de los datos se enfoca a la detección de puntos fuertes y débiles, incorporando propuestas de acciones de mejora. Este informe se remite a la Comisión de Calidad del Centro para su estudio, aprobación e incorporación al "informe final" del SGIC de los programas de doctorado de la EDUC. La Comisión de Calidad del Centro, conjuntamente con el Área de Calidad es también responsable de vigilar el desarrollo, cumplimiento y efectividad de los programas de mejora aprobados en los informes. Paralelamente, se realizarán periódicamente encuestas o sondeos de opinión entre otros agentes sociales, como empleadores, colegios profesionales, etc., relacionados con el desempeño profesional de los egresados.

Sugerencias y reclamaciones: La atención a sugerencias y reclamaciones provenientes de cualquier miembro de la comunidad universitaria relacionada con la titulación (estudiantes, PDI y PAS) se canaliza por varios conductos:

1. Entre los procedimientos asociados al SGIC se incluye una red de buzones de Sugerencias, Quejas y Reclamaciones, que se gestionan por la Comisión de Calidad de la EDUC o el Área de Calidad de la Universidad.
 2. Todos los miembros de la comunidad universitaria tienen representación en los diferentes órganos de gobierno de la Universidad, y en particular en los centros y titulaciones. De esta forma, pueden presentarse de forma individual o colectiva sugerencias, quejas y reclamaciones ante cualquiera de los órganos de gobierno.
 3. El Defensor Universitario actúa atendiendo a todas las preguntas, sugerencias, quejas y reclamaciones provenientes de los miembros de la Universidad de Cantabria.
- Los procedimientos que desarrollan cada uno de estos conductos están descritos en las correspondientes documentaciones, y son públicos a través de la Web de la Universidad de Cantabria.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
85	15
TASA DE EFICIENCIA %	
85	
TASA	VALOR %
No existen datos	
JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS	
<p>Los valores relativos a las tasas de graduación y abandono recogen las condiciones y recomendaciones expuestas en el documento de criterios de valoración del Programa de Mención Hacia la Excelencia a Programas de Doctorado, convocatoria 2010.</p> <p>La tasa de eficiencia no tiene para los estudios de doctorado una formulación muy clara, ya que no se pueden medir en créditos ECTS muchas de las actividades de los doctorandos a lo largo de un período determinado. Se ha asociado la eficiencia a la tasa de graduación.</p>	
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS	
<p>Procedimiento para el seguimiento de los doctores egresados</p> <p>La EDUC tiene previstas las siguientes acciones para el seguimiento de los doctores egresados de sus programas de doctorado:</p> <p>a) En la medida que los recursos de investigación lo permitan, se intentará procurar la vinculación directa de los doctores egresados a los propios equipos de investigación que participan en el programa, bien sea desde la propia institución responsable del programa, bien sea desde otras instituciones que colaboran con el programa.</p> <p>b) Favorecer la realización y difusión conjunta de los trabajos que se deriven de las labores de investigación del doctorando dentro del equipo de investigación. Un indicador será el número de publicaciones conjuntas del doctor egresado con miembros del programa de doctorado (artículos, presentaciones a congresos, etc.) y el mantenimiento de dicha colaboración a largo plazo.</p> <p>c) En la medida que la situación del mercado laboral lo permitan, favoreciendo la vinculación contractual de los doctores egresados con las entidades colaboradoras. Para ello, los doctores egresados que lo deseen podrán incluir su perfil formativo en una bolsa de trabajo gestionada por el programa de doctorado.</p> <p>La EDUC solicitará a los egresados de los distintos programas de doctorado información sobre su trayectoria posdoctoral y podrá elaborar un informe relativo a los datos de ocupación en ese momento (investigación, enseñanza, tiempo transcurrido desde la lectura de la Tesis hasta la incorporación, distribución geográfica, etc). El informe se realizará al año de obtener la primera promoción de egresados y posteriormente con una</p>	

periodicidad anual, revisando las posibilidades de mejora en este aspecto. Además, la EDUC hará un seguimiento de las Tesis doctorales defendidas y se invitará a los doctores egresados a participar en las actividades del Doctorado, para dar a conocer su experiencia profesional y poner en común, con formato de encuentro/debate entre doctorandos y egresados, sus nuevas actividades en materia de investigación.

Datos relativos a la empleabilidad de los estudiantes egresados:

De los 44 estudiantes totales de los programas de origen que leyeron la tesis entre los años 2008 y 2012, 43 consiguieron empleo al terminar la tesis:

- Contratos post-doctorales: 23 (20 en el extranjero)
- Contratos en centros de I+D+i: 3 (1 en un centro extranjero)
- Puestos en Universidades: 8 (6 en la Universidad de Cantabria)
- Puestos en centros de investigación: 1 (centro extranjero)
- Puestos en organismos nacionales: 1
- Puestos en docencia no universitaria: 3 (en IES)
- Contratados en empresas: 3

Basándonos en esta información podemos establecer:

Previsión del porcentaje de estudiantes egresados que continúan una carrera investigadora con un contrato post-doctoral: Aproximadamente el 50%.

Datos relativos a la empleabilidad de los estudiantes egresados: El 95% de nuestros egresados consiguen empleo al terminar la tesis.

8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
60	25
TASA	VALOR %
No existen datos	

DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

Datos relativos a los resultados del programa de doctorado en los últimos 5 años (en el caso de programas de doctorado que procedan de otro/s ya existente/s y lo extingan)

Los indicadores obtenidos del estudio llevado a cabo para los programas de doctorado de procedencia son en los 5 últimos años (2008 a 2012):

MATRÍCULA

-Alumnos matriculados: 81

TESIS LEÍDAS

-Tesis leídas: 44

-Tesis leídas por alumnos que no provienen de la UC: 17

-Tesis leídas por alumnos extranjeros: 5

CODIRECCIONES

-Tesis en codirección: 17

-Tesis con codirector ajeno a la UC: 6

-Tesis con codirector extranjero: 3

DIRECTORES Y DIRECCIONES REALIZADAS

-Direcciones de tesis: 42 (un director es 1 tesis dirigida, 1 codirector es 1 tesis dirigida)

-Tesis / Profesor = 61/42 (utilizando los criterios de valoración del Programa de Mención Hacia la Excelencia se han contabilizado como 2 tesis las tesis codirigidas)

MENCION EUROPEA/INTERNACIONAL

-Tesis con mención/tesis leídas = 25/44

RENDIMIENTO CIENTÍFICO -Número medio de publicaciones en el primer tercil (Science Citation Index) >3

FINANCIACION:

-estudiantes con financiación externa/número matriculados >80%

-estudiantes con tesis y financiación externa/tesis leídas >85%

MOVILIDAD

-estudiantes con tesis y estancias en el extranjero/tesis leídas >80%

-estudiantes con tesis y estancias en el extranjero de más 3 meses/estudiantes con tesis y estancias en el extranjero >90%

-estudiantes con estancia financiada competitiva/estudiantes con estancia >90%

Justificación (comentario) de los datos aportados. Previsión de resultados del programa en los próximos 6 años.

De las 44 tesis leídas en los programas de procedencia en el período 2008-2012, un 30% se leyeron en 3 años, un 60% en 4 años y un 10% requirieron más de 4 años. En ese periodo la tasa de abandono (tesis registradas por estudiantes que abandonaron el programa) fue inferior al 8%. Hay que tener en cuenta que en esta estadística se han contabilizados tesis realizados bajo un sistema que permitía estar 4 años realizando la tesis y muchos de los estudiantes contaban con becas de 4 años para la realización de la misma. Muchos de los estudiantes que necesitaron más de 4 años eran estudiantes que no trabajaban a tiempo completo en la realización de la misma.

La estimación es que en el sistema actual, y sobre tesis finalizadas, un 60% de estudiantes realizarán la tesis en 3 años, un 25% requerirá un 4º año extra (acumulativamente un 85% se leerán en un máximo de 4 años) y un 15% serán estudiantes a tiempo parcial que requerirán un tiempo entre 4 y 6 años. Para esta estimación se ha teniendo en cuenta que la inscripción en el doctorado se realizará al haber completado al menos 60 ECTS (un año) del máster que constituye en periodo formativo del programa de doctorado.

Se prevé mantener, y si es posible mejorar, la calidad de los programas de origen, que obtuvieron la Mención hacia la Excelencia.

La incorporación de nuevos profesores, en particular de los programas Ramón y Cajal, garantiza la continuidad y mejora del Programa en los próximos años, ya que la capacidad formativa del mismo se ve aumentada con estas nuevas incorporaciones de investigadores altamente cualificados.

La evolución de los programas de doctorado precedentes ha sido hasta ahora siempre en positivo, en cuanto a la producción científica con un número mayor de publicaciones, cada vez de mayor calidad. Igualmente las numerosas colaboraciones internacionales de los grupos facilitan que un número creciente de doctorandos realicen estancias en el extranjero y sus Tesis obtengan Menciones Europeas o Internacionales. Se prevé que este número aumente en los próximos años.

Sin embargo existen grandes incertidumbres respecto a la demanda, ya que el número de becas/contratos predoctorales se han reducido en los últimos años. Por otra parte, se observa en los primeros cursos de grado un aumento de las vocaciones científicas, por lo que se podría esperar que aumente el número de alumnos que desean acceder al doctorado. Con todo, esperamos que ambos efectos se compensen y la demanda no sea muy distinta de la que se viene observando los últimos años en los programas de origen.

Finalmente, la integración del Programa en la Escuela de Doctorado EDUC, redundará en un notable beneficio para los doctorandos, ya que coordinará toda la organización y gestión del programas de doctorado, de la formación transversal y actividades de formación, etc.

9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
13690898X	Alberto	Ruiz	Jimeno
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Cantabria. Pabellón de Gobierno. Avda. de los Castros s/n	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Director Escuela Doctorado
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00134086L	José Carlos	Gómez	Sal
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Cantabria. Pabellón de Gobierno. Avda. de los Castros s/n	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Rector
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
07210318W	Fernando	Étayo	Gordejuela

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Cantabria. Pabellón de Gobierno. Avda. de los Castros s/n	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Vicerrector de Ordenación Académica

ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre : Anexo1 y 2_Convenio_CSIC_UC.pdf

HASH SHA1 : 5F802C7E3EB994B7876A7C392545B2759F9648ED

Código CSV : 117737095069735546996021

Anexo1 y 2_Convenio_CSIC_UC.pdf

ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre : Anexo 6.1.pdf

HASH SHA1 : CDEA57E197648FAC800965891B9AF4BF0031970C

Código CSV : 135110606076834172210352

Anexo 6.1.pdf

