



## **NCG66/21: Programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio**

---

- Aprobado en Sesión Ordinaria del Consejo de Gobierno celebrado el 4 de diciembre de 2012

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 Granada		Escuela Internacional de Posgrado (GRANADA)	18013411
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Doctorado		Física y Ciencias del Espacio	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio por la Universidad de Granada			
CONJUNTO		CONVENIO	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
UNIVERSIDAD DE GRANADA ESCUELA INTERNACIONAL DE POSGRADO .		ESCUELA INTERNACIONAL DE POSGRADO	
Tipo Documento		Número Documento	
Otro		Q1818002F	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
FRANCISCO GONZÁLEZ LODEIRO		RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		01375339P	
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
DOLORES FERRE CANO		VICERRECTORADO DE ENSEÑANZAS DE GRADO Y POSGRADO	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		27266482M	
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
CALLE PAZ 18	18071	Granada	679431832
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicengp@ugr.es	Granada	958248901	

### 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: Granada, a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011

Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctorado	Programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio por la Universidad de Granada	No		Ver anexos. Apartado 1.
ISCED 1		ISCED 2		
Física		Ciencias Físicas, químicas, geológicas		
AGENCIA EVALUADORA		UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (AGAE)		Universidad de Granada		

### 1.2 CONTEXTO

#### CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO

#### 1. ORÍGENES: EXPERIENCIAS DE LA UGR EN LA OFERTA DE TÍTULOS ANTERIORES CON CARACTERÍSTICAS SIMILARES

Nuestra Universidad se ha marcado entre sus objetivos el de conseguir que los Doctores sean actores principales de una sociedad futura, esperamos que no lejana, basada en el conocimiento, la investigación y la innovación. El programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio es sin duda una excelente oportunidad para que licenciados/as y graduados/as en Física recorran este camino, y sean agentes esenciales en la generación y transferencia de I+D+I, así como de su trasvase a la sociedad. La amplitud de miras de nuestro programa es amplia, de modo que el conocimiento de la Física hasta el nivel de licenciatura o Máster no es en modo alguno condición exclusiva para el acceso al mismo. Las personas con titulación en Química, Matemáticas o Ingeniería encontrarán con seguridad líneas de investigación acordes con sus expectativas. El programa se ha construido en efecto con la intención de que sea la elección natural de quienes desean completar sus conocimientos de Física al más alto nivel. Las líneas de investigación propuestas (en un proceso dinámico, ligado a los avances de los grupos y proyectos implicados) van desde la física nuclear y de partículas hasta la ciencia de las superficies e interfases, incluyendo la dinámica galáctica, o el estudio de la Física y sus métodos a todas las escalas de longitud, con importantes contenidos de la física computacional y los métodos numéricos y de simulación. No faltan las líneas más aplicadas, referidas a las ciencias atmosféricas y la meteorología, la acústica, la óptica, la sismología, o el diseño y simulación de estructuras semiconductoras hasta el tamaño nanométrico.

El programa aparece en la Universidad de Granada como resultado de la fusión coherente de programas previamente existentes y claramente compartimentalizados en exceso. Así, se pueden mencionar, sucesivamente en el tiempo:

Física Aplicada

Física

Geofísica

Astrofísica y Partículas

Nuevas Perspectivas en Microelectrónica y Tecnología de Computadoras Ciencia y Tecnología de

Coloides e Interfases

Ciencias de la Tierra

Bioingeniería y Física Médica Física Nuclear

Métodos y Técnicas Avanzadas en Física

Geofísica y Meteorología (GEOMET)

Todos estos programas, asociados en buena medida a los Grados de Máster con igual o similar denominación, recibieron desde un principio **Mención de Calidad**. Permitieron alcanzar el grado de doctor a un número próximo al centenar de personas en los últimos años y contribuyeron por tanto a la integración laboral en la Universidad y en diferentes empresas de un buen número de licenciados, especialmente en Física y Química. Su necesidad en nuestra Universidad fue clara desde un principio, teniendo en cuenta el número de estudiantes y la demanda que siempre tuvieron. Sin embargo, tal subdivisión era claramente excesiva, y reducía en gran medida las potencialidades de los equipos investigadores y su capacidad de interacción con otros equipos, tanto de la propia Universidad, como, sobre todo, de fuera de ella.

La preparación de nuestra Universidad para el RD 99/2011 supuso un paso significativo hacia la racionalización de recursos humanos y la optimización de la formación doctoral, mediante la creación del **PROGRAMA DE DOCTORADO EN FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO** ([http://doctorados.ugr.es/fisica\\_ciencias\\_espacio/](http://doctorados.ugr.es/fisica_ciencias_espacio/)), antecedente directo de la presente propuesta, y que ha recibido **MENCIÓN HACIA LA EXCELENCIA** en la última convocatoria. La estructura actual permite hablar de un programa de doctorado potente y bien fundamentado en la tradición de investigación en Física de la UGR. Todas las líneas de investigación, coherentes con la capacidad investigadora de los profesores del programa, y financiadas por proyectos y contratos de toda índole, aparecen plasmadas en el nuevo programa. A pesar del poco tiempo transcurrido, se ha demostrado que era una buena propuesta, con futuro y rigor.

## 2. PREVISIONES DE DEMANDA

La experiencia previa, con los programas que fueron germen del de Física y Ciencias del Espacio, muestra una demanda creciente, a pesar de las dificultades económicas, actuales y previsibles, que sin duda dificultan el acceso a los estudios de posgrado a muchos graduados. Se puede explicar este hecho si se tiene en cuenta que el número de grupos y proyectos de investigación vivos en el campo de la Física y la Astrofísica es muy elevado: cabe mencionar que en junio de 2012 los profesores del programa

están implicados en más de **50 proyectos vivos**, ya sea regionales, nacionales o internacionales. Un dato también significativo es el del número de grupos de investigación del catálogo de la Consejería de Innovación, implicados en las áreas del Programa: son unos 12 de los cuales citamos ejemplos de líneas diferentes:

TIC-190: Electrodinámica de Fenómenos Transitorios

TIC-105

FQM-108: Astrofísica

FQM-207: Física Atómica y Molecular

FQM-115: Física de Fluidos y Biocoloides

FQM-101: Física Teórica (Partículas Elementales)

En este momento, el número de estudiantes matriculados en el programa de Física y Ciencias del Espacio es de 34: solamente en el periodo 2011-2012 se han presentado **34 nuevos proyectos de Tesis**. El éxito de un programa de doctorado está basado en la experiencia docente e investigadora de sus profesores responsables, en las fuentes de financiación de sus investigaciones y en sus relaciones con otros equipos y grupos, que pudieran ser receptores de sus estudiantes en las etapas pre- y postdoctorales. Todas estas condiciones se dan en el caso de la propuesta de programa, por lo que esperamos que la demanda alcance los valores propuestos. Las circunstancias en las que se produce el nacimiento del programa no son las óptimas, porque la situación económica del país hará mella en las posibilidades de obtención de contratos, becas, ayudas, etc. Será por ello difícil conseguir a los mejores estudiantes, por los que los diferentes programas literalmente tendrán que competir. Por estas razones, es esencial ofrecerles la máxima calidad en la oferta formativa y en las líneas de investigación. Todo ello está plenamente garantizado en nuestro programa, que, además, presenta al estudiante una gama de líneas y temas de investigación con los que ningún programa de nuestro entorno puede competir.

### **3. RELACIÓN CON LA SITUACIÓN DE I+D+I DEL SECTOR CIENTÍFICO PROFESIONAL**

Si tomamos como referencia la producción científica de la Universidad de Granada indexada en las bases de datos de la Web of Science (Thomson-Reuters) es importante señalar la muy favorable evolución de la mayor parte de los indicadores de producción (número de ítems, número de ítems citables) y de su impacto (Número de documentos en el primer cuartil, Promedio Impact Factor, etc.) a lo largo de la última década, que se refleja no sólo en un aumento de más del 100% en las contribuciones científicas, sino también en una mejor situación de éstas en cuanto a la calidad de las publicaciones científicas y a su índice de impacto.

Estos indicadores han permitido a la Universidad de Granada situarse, en diferentes rankings de universidades nacionales e internacionales, aproximadamente entre las 10 mejores universidades de España. De todos ellos cabe destacar cómo la UGR, junto a otras siete universidades españolas, son las únicas que han aparecido en todas las ediciones del prestigioso ranking Shanghai Jiao Tong University, y una situación similar se produce en el ranking de The Times Higher Education Supplement.

En los últimos 5 años, se puede estimar que se publicaron unos 14000 artículos censados en las bases de datos JCR con autores de la Universidad de Granada. De ellos, casi 3000 proceden de los grupos de Física. Ello nos da idea de la capacidad investigadora de los citados grupos y es prueba de la base científica que tiene nuestra propuesta. Más aún, la actividad investigadora ha dado lugar a un número significativo de **patentes y propuestas de avance en D+I**, a pesar de las limitaciones del desarrollo tecnológico e industrial en el área de influencia de la UGR. Así, de las patentes solicitadas en Granada (no solo en la Universidad) en los últimos 5 años (un total de 400 aproximadamente), unas 25 proceden de los grupos de Física. A pesar de ello, coincidimos con la estrategia de nuestra Universidad en el sentido de que, aunque los datos indican una posición de preeminencia dentro del sistema universitario español, el rendimiento puede y debe mejorar, y éste debe ser un objetivo primordial de nuestra propuesta de Programa de Doctorado.

Muy significativo es también el peso de nuestros equipos de investigación en la financiación obtenida del VII Programa Marco (7FP) de la Unión Europea. De los 47 proyectos actualmente en vigor en la UGR, el 27 % son de las áreas de investigación de Física y Ciencias del Espacio. Para su gestión la UGR pone a disposición de los investigadores una unidad especializada dentro del Vicerrectorado de Política Científica e Investigación, la Oficina de Proyectos Internacionales (OFPI). Dicha Oficina se ha consolidado como unidad operativa plenamente funcional y consta actualmente de 6 miembros, que se ocupan, no sólo de labores de incentivación e información, sino también de la gestión integral de los proyectos del 7PM, así como de una importante labor de dinamización. Para ello cuenta con fondos externos obtenidos en convocatorias públicas competitivas, particularmente EUROCIENCIA, del MICINN, así como otras subvenciones de la Junta de Andalucía.

Con toda esta información se confirma la existencia de un contexto extremadamente dinámico y productivo, capaz de producir ideas innovadoras y formación doctoral de la máxima calidad.

#### 4. REFERENCIAS EXTERNAS

Este tipo de formación se ofrece por muchas universidades españolas y europeas. El peso de la formación de posgrado en Física en Granada es comparable al de las más importantes de España, dado que otras Universidades con Doctorado en Física y Mención hacia la Excelencia son, por ejemplo:

Autónoma de Barcelona

Autónoma de Madrid

Complutense de Madrid

La Laguna  
Santiago  
Sevilla  
Vigo  
Zaragoza  
País Vasco (EHU)  
Politécnica de Catalunya  
Salamanca  
UNED

Politécnica de Madrid

Las más prestigiosas de Europa también tienen estos estudios de doctorado. No cabe pensar en ninguna Universidad con estudios científicos o tecnológicos que no los tenga. Mencionamos unos cuantos ejemplos (solo europeos; las grandes Universidades americanas tienen programas similares en todos los casos, con potentes Departamentos de Física y programas de grado en máster y Doctorado):

University College London: [http://www.mssl.ucl.ac.uk/www\\_phd/](http://www.mssl.ucl.ac.uk/www_phd/)

Birmingham: <http://www.birmingham.ac.uk/students/courses/postgraduate/research/physics/astrophysics-space-research-phd.aspx>

Uppsala: <http://www.irfu.se/PhDStudies.htm>

Turku: <http://www.astro.utu.fi/edu/>

Oxford: <http://www2.physics.ox.ac.uk/study-here/postgraduates>

Cambridge: <http://www.phy.cam.ac.uk/admissions/graduate/degrees.php#PhD>

ETH Zürich: <http://www.phys.ethz.ch/phys/students/doctorate>

Nuestro programa es pues un estándar en España y Europa y un indicador de que la Ciencia Física al más alto nivel está bien fundamentada en Granada.

## 5. INTEGRACIÓN DEL PROGRAMA EN UNA ESCUELA DE DOCTORADO



El programa se integra en la Escuela Internacional de Posgrado de la UGR (código de registro 18013411, v. [www.educacion.gob.es/ruct/home](http://www.educacion.gob.es/ruct/home)) que se puede encontrar en:

<http://escuelaposgrado.ugr.es/>

creada por decisión del Consejo de Gobierno de la UGR con fecha 27 de Noviembre de 2008 ( <http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/creacionescuelaposgrado>) con los objetivos de:

1. Ofertar posgrados de calidad y adecuados a las necesidades laborales y de investigación de los graduados.
2. Fomentar la formación a lo largo de toda la vida y la capacitación profesional, promoviendo estudios de posgrado y cursos adecuados a las necesidades de continuación, actualización y diversificación de la formación de los profesionales.
3. Facilitar a los estudiantes de posgrado, en su caso, la realización de prácticas profesionales. Promover la inserción laboral de sus egresados.
4. Promover las relaciones con otras instituciones e impulsar la proyección de sus actividades en el entorno social.
5. Impulsar la virtualización de estas enseñanzas.
6. Llevar a cabo el seguimiento de los controles de la calidad de los posgrados y doctorados de la Universidad de Granada.
7. Impulsar la internacionalización de las enseñanzas de posgrado y los doctorados de la Universidad de Granada; promover las acciones de intercambio y de movilidad de sus estudiantes y profesores, así como los doctorados interuniversitarios y los cooperativos.

La Universidad de Granada, en sesión extraordinaria de Consejo de Gobierno de 2 de Mayo del 2012, aprobó la creación de las Escuelas de Doctorado siguientes ( <http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr61/ncg614/>):

- Escuela de Doctorado de Ciencias de la Salud.
- Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías.
- Escuela de Doctorado de Humanidades y Ciencias sociales y jurídicas.

La gestión del Programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio se realizará desde la Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías cuando finalice la tramitación exigida por el art. 21 de los Estatutos de la UGR y, en su caso, por el art. 11 de la ley Andaluza de Universidades que, actualmente se lleva a cabo.

La misión de la Escuela de Doctorado será integrar los programas pertenecientes a campos afines de conocimiento en un espacio común, facilitar el desarrollo de los aspectos comunes y sentar las bases para la aplicación uniforme de la normativa europea, tratando de adaptar dichas exigencias a las peculiaridades que plantea la formación doctoral de los profesionales de las Ciencias, las Tecnologías y las Ingenierías en su más amplia acepción.

A través del desarrollo de redes de colaboración nacional e internacional se aspira a fomentar la investigación colaborativa y aumentar la visibilidad de la investigación de la Universidad de Granada en estos ámbitos. A esta Escuela se asocian diez programas de doctorado, nueve de los cuales (incluyendo el de Física y Ciencias del Espacio y los muy cercanos de Física y Matemáticas, Ciencias de la Tierra y Tecnologías de la Información y la Comunicación) obtuvieron mención hacia la excelencia en la convocatoria de 2011.

Más allá de la gestión administrativa de los programas de doctorado, la Universidad de Granada entiende las escuelas de doctorado como un elemento básico y esencial en su estrategia investigadora. El objetivo primero de su creación es la formación de doctores con las competencias y conocimientos necesarios para realizar tareas de investigación al servicio no solo de la universidad u organismos públicos de investigación, sino también de otros sectores profesionales (entidades sociales, empresas) en los que se requiera una alta capacitación profesional, creatividad e innovación.

El segundo objetivo es consecuencia de la dimensión internacional de la investigación de calidad. La Escuela de Doctorado debe propiciar la participación de los doctorandos en actividades organizadas por redes internacionales de investigación, favorecer la participación de profesores y estudiantes extranjeros, la movilidad de profesores y estudiantes, la lectura de tesis doctorales cotuteladas y con Mención internacional, el desarrollo de programas de doctorado conjuntos con universidades de prestigio y la organización o participación en seminarios, escuelas o congresos internacionales como lugares de formación y encuentro entre jóvenes investigadores.

En su momento, la Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías será el centro neurálgico de los programas de este campo, centrándose sobre todo en la búsqueda de la calidad, la identificación de sinergias y la facilitación del flujo de información y colaboración entre programas asociados a este centro. Todo ello persigue que se garantice **la adecuación de la formación de doctores a la estrategia de investigación de la Universidad de Granada en su ámbito de competencia**, así como el respeto a los derechos humanos, los principios democráticos, de igualdad, solidaridad, accesibilidad y fomento de la cultura de la paz.

## **6. EL PROGRAMA DE DOCTORADO EN FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO EN RELACIÓN CON LA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN DE LA UGR**

De acuerdo con el artículo 8 del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, “La universidad, de acuerdo con lo que establezca su normativa,

definirá su estrategia en materia de investigación y de formación doctoral...” y que establece el marco para la evaluación del nivel de adecuación de los programas de doctorado a los objetivos institucionales, la UGR ha iniciado ya la elaboración de la citada estrategia. Se parte de una excelente base: la UGR representa casi el 5% de la economía de la provincia y, considerando su asociación al Parque Tecnológico de la Salud de Granada (PTS), se estima que su contribución podría llegar al 9% en 2015. Conscientes de ese papel y de esa responsabilidad, la búsqueda de la calidad y la excelencia en la investigación científica y la innovación constituye uno de los ejes estratégicos fundamentales de actuación para el gobierno actual de la UGR.

Así, la UGR tiene entre sus compromisos promover la investigación de calidad y la transferencia de resultados, favorecer e incentivar la participación del PDI en grupos, proyectos y contratos, estimulando la captación de recursos externos y fomentando la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres. Estos compromisos se enmarcan dentro de las prioridades definidas en el futuro Programa Marco para la Investigación y la Innovación de la Comisión Europea Horizonte 2020 ([http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm)). Este Programa se articulará en torno a tres objetivos estratégicos: (1) ciencia excelente, (2) liderazgo industrial y (3) retos sociales, con la ambición de aportar ideas, crecimiento y empleo para el futuro de Europa. Una de sus prioridades es aumentar el número de científicos experimentados y altamente cualificados, con una mayor participación de las mujeres, haciendo atractiva la carrera investigadora para atraer a científicos de todo el mundo y aumentando las posibilidades de formación, movilidad y desarrollo para los jóvenes. Se apuesta decididamente por la innovación y participación de las PYMES.

Los objetivos se articulan en torno a un conjunto de líneas estratégicas fundamentales:

# Políticas de gobierno que priorizan la calidad y la excelencia en los distintos ámbitos universitarios, en particular en lo relativo a ciencia e innovación.

# Políticas de gobierno que priorizan la calidad y la excelencia en los distintos ámbitos universitarios, en particular en lo relativo a ciencia e innovación.

# Una política científica propia, con una larga trayectoria, basada en la asignación de recursos propios para la potenciación de la investigación e innovación en la UGR mediante el Plan Propio de Investigación.

# La consecución de medios materiales competitivos para la investigación, canalizada a través del Vicerrectorado de Política Científica e Investigación (VPCI), que cuenta con una estructura central y varias unidades auxiliares, que incluyen la Biblioteca universitaria (BUG), el Centro de instrumentación científica (CIC) y la Oficina de proyectos internacionales (OFPI), además de la Delegación del rector para la transferencia, la innovación y empresas, en la que se encuentra integrada la OTRI y que está especializada en aspectos concretos de la gestión y el apoyo a la investigación y la transferencia.

# La creación de Escuelas de Doctorado en los tres grandes ámbitos del conocimiento: ciencias, ingeniería y tecnologías, ciencias de la salud y humanidades y ciencias sociales donde se desarrollen actividades formativas para la adquisición de las competencias esenciales de investigación y las ligadas a la empleabilidad para el alto nivel de formación que implica el título de doctor. En este sentido,

La Escuela Internacional de Posgrado es un elemento esencial en una estrategia de investigación y formación doctoral.

Estrategia Investigadora y de Formación Doctoral

<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/estrategiainvestigadorayformaciondoctoral>

## 7. ESTUDIANTES CON DEDICACIÓN A TIEMPO PARCIAL O TIEMPO COMPLETO

El programa cuenta, como continuación natural de los procedimientos utilizados en programas anteriores, y en consonancia con la política de la Escuela de Doctorado, con la posibilidad de que sea cursado tanto por estudiantes a tiempo completo como a tiempo parcial. Como se especifica en esta propuesta, una parte de las plazas de nuevo ingreso son ofertadas a estudiantes a tiempo parcial. En todas las actividades se contempla el ritmo particular que se establece para estos estudiantes, en coordinación con su tutor. Igualmente, se observa la posibilidad de que un estudiante cambie su dedicación en uno u otro sentido, atendiendo a su situación personal y académica, y a las recomendaciones de su tutor, director y la correspondiente Comisión Académica.

### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
008	Universidad de Granada

### 1.3. Universidad de Granada

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

##### LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO	CENTRO
18013411	Escuela Internacional de Posgrado (GRANADA)

#### 1.3.2. Escuela Internacional de Posgrado (GRANADA)

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

##### PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
50	50

##### NORMAS DE PERMANENCIA

<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/normaspermanencia>

##### 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	Sistema Universitario Ana G. Méndez, Puerto Rico, Universidad Metropolitana de Puerto Rico, Instituto de Astrofísica de Andalucía. Universidad de Granada	Aunar esfuerzos para el desarrollo de Tesis Doctorales en Física y Ciencias del Espacio y Física y Matemáticas	Público
2	Technion, Israel	Programas de doctorado duales para intensificar la cooperación científica entre las dos instituciones	Público
3	Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Universidad de Granada	El Convenio tiene por objeto establecer las bases reguladoras de la cooperación entre el CSIC y la UGR en la impartición de la docencia en Programas de Másteres Oficiales y Doctorado, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.	Público
<b>CONVENIOS DE COLABORACIÓN</b>			
Ver anexos. Apartado 2			
<b>OTRAS COLABORACIONES</b>			
Se detallan a continuación las colaboraciones existentes en tareas de investigación entre profesores del programa e investigadores de las siguientes instituciones públicas y privadas. Todas ellas están avaladas por contratos y acuerdos formales:			
1. INSTITUCIONES: <b>CEAM, CSIC, UGR, CIFU, ULPGC, AEMET, IC3</b> DESCRIPCIÓN: <b>Proyecto ICOS-2010, que constituirá la base de la participación española en la infraestructura ICOS (Integrated Carbon Observing System), 2010/2013</b> FINANCIACIÓN: <b>Pública</b>			
2. INSTITUCIONES: <b>Chromasens GmbH (Alemania)</b> DESCRIPCIÓN: <b>"Evaluation and optimization of spectral estimation algorithms for printer inks" entre la empresa alemana Chromasens GmbH y cuatro profesores del grupo "Color Imaging Laboratory" del Departamento de Óptica de la UGR. La duración del contrato: del 15/05/2010 al 31/03/2011</b> FINANCIACIÓN: <b>Pública</b>			
3. INSTITUCIONES: <b>Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas</b> DESCRIPCIÓN: <b>Asesoramiento y colaboración sobre visión binocular y cirugía refractiva. 2005/2006</b> FINANCIACIÓN: <b>Privada</b>			
4. INSTITUCIONES: <b>DIVERSAS INSTITUCIONES, European Science Foundation</b> DESCRIPCIÓN: <b>ACCIÓN COST ES0804, "Advancing the integrated monitoring of trace gas exchange between biosphere and atmosphere"</b> FINANCIACIÓN: <b>Pública</b>			
5. INSTITUCIONES: <b>DIVERSAS INSTITUCIONES, European Science Foundation</b> DESCRIPCIÓN: <b>ACCIÓN COST D 43: Colloid and Interface Chemistry for Nanotechnology. 2006/2011</b> FINANCIACIÓN: <b>Pública</b>			
6. INSTITUCIONES: <b>INDUSTRIAS KOLMER, S.A.</b> DESCRIPCIÓN: <b>Investigación de ligantes coloidales para pinturas insecticidas.</b> FINANCIACIÓN: <b>Privada</b>			
7. INSTITUCIONES: <b>Institut für Weltraumforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften.(Space Research Institut</b> DESCRIPCIÓN: <b>Campos eléctricos atmosféricos 2007/2013</b> FINANCIACIÓN: <b>Pública</b>			
8. INSTITUCIONES: <b>O SSERVATORIO DI TERAMO, ITALIA</b> DESCRIPCIÓN: <b>INVESTIGACIÓN EN ASTROFÍSICA, INDEFINIDA</b> FINANCIACIÓN: <b>Pública</b>			
9. INSTITUCIONES: <b>School of Electrical, Electronic and Mechanical Engineering. University College Dublin</b> DESCRIPCIÓN: <b>Electricidad atmosférica 2007-2013</b> FINANCIACIÓN: <b>Pública</b>			
10. INSTITUCIONES: <b>UNIVERSIDAD DE BARCELONA</b>			

DESCRIPCIÓN: **Grupo del Prof. F. Salvat del Departament de Estructura i Constituents de la Matèria. Simulació Monte Carlo del transporte de radiació. 2010/2012**  
 FINANCIACIÓN: **Pública** 11. INSTITUCIONES: **UNIVERSIDAD DE CHICAGO, USA** DESCRIPCIÓN: **Investigación en Astrofísica**  
 FINANCIACIÓN: **Pública**  
 12.  
 INSTITUCIONES: **VIARIAS INSTITUCIONES: CERN, European Organization for Nuclear Research, UGR, UNIV. ALGARVE, UNIV. PARÍS** DESCRIPCIÓN: **Interdisciplinary network whose purpose is to create new high-level experts in the fields of Particle Physics, Astrophysics and Cosmology** FINANCIACIÓN: **Pública**

## 2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES</b>
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.
<b>OTRAS COMPETENCIAS</b>
CC01 - Conocimiento de las fronteras actuales del conocimiento en la Física y sus diferentes ramas
CC02 - Conocer rigurosamente los métodos de tratamiento y presentación de datos y minimización de errores
CC03 - Conocer qué pasos deben darse en el campo teórico y/o experimental para avanzar en su tema de investigación
CC04 - Evaluar siempre la originalidad y novedad de sus avances en investigación. Huir de avances parciales sobre el trabajo de otros.
CC05 - Autocrítica de resultados: no intentar publicar o entregar un trabajo en el que él o ella tengan dudas de cualquier tipo

## 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

El sistema de información previo tiene como eje fundamental la consulta de información a través de la web. En nuestro caso, desde tres direcciones concretas:

- La web del Programa de Doctorado.
- La web de la Escuela Internacional de Posgrado.
- La web de la Universidad de Granada.

En primer lugar el sistema de información previo que muestra los detalles concretos del programa es la página web del mismo:

[http://doctorados.ugr.es/fisica\\_ciencias\\_espacio](http://doctorados.ugr.es/fisica_ciencias_espacio)

En esta página se puede encontrar información sobre el programa y los procesos de acceso y admisión. En concreto se ofrece información sobre el contenido y objetivos del programa, datos de contacto con el coordinador, información de la comisión académica y de la comisión interna de garantía de la calidad, así como los criterios específicos de admisión de alumnos e información sobre los investigadores y líneas de investigación del programa. También se recoge información sobre las actividades formativas que el alumno tendrá que realizar durante su estancia en el programa de doctorado.

Por otra parte la web de la Escuela Internacional de Posgrado <http://escuelaposgrado.ugr.es> contiene información general sobre másteres oficiales, títulos propios de la Universidad de Granada y toda la información necesaria para un futuro alumno de doctorado, incluyendo un apartado de preguntas frecuentes que agiliza el conseguir la respuesta a preguntas comunes de los alumnos, así como un apartado de noticias con las que se pretende distribuir información relevante relativa a becas, conferencias, ... En concreto, en la parte de doctorado de la página, el futuro alumno puede encontrar información relativa a:

- Los programas de doctorado que oferta actualmente la Universidad de Granada. Esta información está organizada por ámbitos de conocimiento y también se incluye información sobre aquellos programas que han obtenido la mención hacia la excelencia.
- Los trámites administrativos que el alumno necesita realizar ante la Escuela Internacional de Posgrado, como es el caso de la solicitud de acceso a un programa de doctorado.
- El calendario del doctorado e información sobre precios públicos.
- Trámites administrativos necesarios para la realización de la primera y sucesivas matriculas, del plan de trabajo y la información relativa a la presentación y lectura de la tesis doctoral, incluyendo los requisitos de la Universidad de Granada.-Procedimiento para solicitar en su momento el título de doctor e información de las tesis que actualmente se encuentran en proceso de exposición pública.

Existe un reglamento de régimen interno que establece los derechos y deberes de los doctorandos, de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1791/2010 de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, y de los tutores y directores de Tesis, así como la composición y funciones de las Comisiones Académicas de los Programas. La información está accesible en:

<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/regulacionconsejoasesor>  
<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/normasdoctoradoytitulodoctor>

A ello se añade el código de buenas prácticas elaborado por la Escuela de Posgrado, que deberán suscribir todas las personas integrantes:

[http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/consejo\\_asesor\\_doctorado/codigodebuenaspracticaspaladirecciondetesis](http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/consejo_asesor_doctorado/codigodebuenaspracticaspaladirecciondetesis)

Finalmente, la Universidad de Granada cuenta con una completa página web ( <http://www.ugr.es/>) a través de la cual un futuro estudiante, en particular un estudiante de doctorado, de la UGR puede encontrar toda la información que necesita para planificar sus estudios.

Por una parte, la página web refleja la estructura de la Universidad y permite enlazar con los nueve Vicerrectorados en los que actualmente se organiza la gestión universitaria:

- El Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado (<http://vicengp.ugr.es/>) proporciona información relativa al Espacio Europeo de Educación Superior, los títulos propios de la UGR y los estudios de

posgrado: másteres y doctorados, así como las oportunidades de aprendizaje de idiomas a través del Centro de Lenguas Modernas.

- El Vicerrectorado de Política Científica e Investigación (<http://investigacion.ugr.es/>) ofrece información sobre grupos y proyectos de investigación de la Universidad de Granada, así como becas y/o contratos y el plan propio de investigación que puede ser de gran interés para los alumnos de doctorado.

- El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación al Desarrollo (<http://internacional.ugr.es/>) organiza y gestiona los intercambios de estudiantes entre universidades de todo el mundo. Este Vicerrectorado se encarga del programa Erasmus Mundus 2 y de los programas bilaterales de intercambio relacionados con el doctorado.

- El Vicerrectorado de Estudiantes (<http://ve.ugr.es/>) ofrece información general de interés para los alumnos como alojamiento, becas, puntos de información, asociacionismo, etc.

- El Vicerrectorado de Extensión Universitaria y Deporte (<http://veu.ugr.es/>) tiene como misión propiciar el bienestar y mejorar la calidad de vida de la comunidad universitaria.

El estudiante podrá tener información directa y actualizada acerca de la estructura académica de la universidad a través del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado (<http://academica.ugr.es/>); asimismo de los criterios y exigencias que atañen a la excelencia universitaria en todas y cada una de sus facetas a través del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad (<http://calidad.ugr.es/>). El resto de información se completa con los Vicerrectorados de Infraestructuras y Campus (<http://infraestructuras.ugr.es/>) y del Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud (<http://vicpts.ugr.es/>).

En aras de una mayor difusión de la información, la guía del futuro estudiante de la Universidad de Granada publicada anualmente por el Vicerrectorado de Estudiantes, condensa toda la información necesaria para el nuevo ingreso. También es importante para el doctorando la guía del estudiante internacional publicada anualmente por el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación al Desarrollo.

En el caso concreto del programa de Física y Ciencias del Espacio, la información ofrecida indica que la vía de acceso normal pasará por estudios de Máster en Física, por ejemplo, **Métodos y Técnicas y Avanzadas en Física** (

[www.ugr.es/~mtaf/](http://www.ugr.es/~mtaf/)

UGR) o **Física y Matemáticas** (

<http://www.ugr.es/%7Efisymat>

FisyMat, interuniversitario UGR-U. Castilla La Mancha) **Ciencia y Tecnología de Coloides e Interfases** (

[masteres.ugr.es/mascoin](http://masteres.ugr.es/mascoin)

Interuniversitario) o **GeoMet** (

[masteres.ugr.es/geomet](http://masteres.ugr.es/geomet)



UGR). Los relacionados con la Química podrán ser también aceptables, especialmente en algunas líneas, con tal de que tengan contenidos suficientes de Química Física. La Comisión Académica del programa ofrecerá a todos los estudiantes interesados información sobre los complementos formativos que pudieran necesitar y el modo de obtenerlos. La lengua usada en la formación doctoral será el español, aunque algunas materias y líneas de investigación requieren el inglés y todos los estudiantes deberían tener un nivel suficiente (aproximadamente B1-B2, aunque no se exige formalmente) antes de su ingreso, o adquirirlo en los primeros meses.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El Artículo 6 del Real Decreto 99/2011 establece los siguientes **requisitos de acceso al doctorado**.

1. 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 Universitario.
2. 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.

Esta normativa genera cuatro perfiles de ingreso fundamentales, que dependen de la formación previa del doctorando:

1. Alumnos con un Título de Grado, licenciado o diplomado del ámbito de la Física, Matemáticas, Química o Farmacia y al menos un título de Master Oficial del mismo ámbito, que contabilizan 300 créditos o más, de los que al menos 12 corresponden a un trabajo de investigación previo. Este es el perfil de ingreso recomendado. Los complementos de formación serán necesarios en función de la formación previa de grado y posgrado del alumno y de la línea de investigación que la que el alumno quiera realizar su trabajo de investigación.
2. Opciones 2.a, 2.b o 2.c. Tendrán que acreditar su experiencia y formación previa en investigación. En caso de que esta no se pueda demostrar con al menos una publicación (artículo original) en una revista indexada en la que el alumno sea primer autor, la Comisión Académica podrá exigir la realización de complementos de formación en metodología de investigación.
3. Alumnos con títulos obtenidos en sistemas educativos extranjeros. Tendrán que acreditar su experiencia y formación previa en investigación. En caso de que esta no se pueda demostrar con al menos una publicación (artículo original) en una revista indexada en la que el alumno sea primer autor, la Comisión Académica podrá exigir la realización de complementos de formación en metodología de investigación.
4. Alumnos en posesión de otro título de Doctor previo o con una formación de grado y/o Máster distinta al ámbito de la Escuela Doctoral. En función de la relación de la formación previa con el área de conocimiento del programa podrán exigirse complementos de formación específicos relacionados con los fundamentos teóricos y métodos de investigación del campo de conocimiento.

Los complementos de formación necesarios para cada perfil serán acordados por consenso entre el coordinador del programa y el tutor asignado al alumno; serán dependientes de la formación de base, perfil de ingreso del doctorando y línea de investigación seleccionada, y se elegirán preferentemente entre las asignaturas de los Títulos de Máster relacionados con el Programa de Doctorado.

La comisión académica del programa analizará de forma particular los casos de los alumnos con necesidades educativas especiales a fin de adaptar el programa formativo para garantizar la adquisición de las competencias propias del nivel de doctorado.

### Criterios de admisión

De acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del RD 99/2011 por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, así como en las normas reguladoras de las enseñanzas oficiales de doctorado y del título de doctor por la Universidad de Granada, aprobadas en Consejo de Gobierno del día 2 de mayo de 2012, la Comisión Académica del Programa de Doctorado en "Física y Ciencias del Espacio" por la Universidad de Granada, acuerda los siguientes criterios de admisión:

1. Expediente académico: hasta 5 puntos
2. Curriculum vitae, Se valorará la experiencia previa en investigación y docencia. Hasta 2 puntos.
3. Vinculación mediante Beca o Contrato con la universidad de Granada o con alguna otra de las instituciones colaboradoras. Hasta 2 puntos.
4. Conocimiento de Inglés, (incluir si el programa lo ve conveniente otra u otras lenguas). Hasta 1 punto.
5. Presentar el aval de un profesor del programa o un investigador de reconocido prestigio con disponibilidad para asumir la dirección o codirección de la tesis. Hasta 1 punto.
6. Entrevista personal con el coordinador del programa. Se valorará la motivación y el compromiso personal del alumno con el Programa de Doctorado. Hasta 1 punto.

La admisión al programa requerirá un mínimo de 7 puntos. Los criterios de admisión serán comunes para los alumnos a tiempo completo y a tiempo parcial, quienes tendrán que establecer y justificar su dedicación en la solicitud de admisión. Los estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de la discapacidad contarán en el proceso de admisión con un asesor académico que evaluará la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

### 3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

#### Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad de Granada	Doctor en Programa Oficial de Posgrado en Física (RD 56/2005)

#### Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	25.0	2.0
Año 2	18.0	4.0

Año 3	21.0	5.0
Año 4	20.0	4.0
Año 5	22.0	8.0

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Se prevé su necesidad solo si se observan deficiencias de formación en el campo de las matemáticas fundamentales (Cálculo, Análisis Matemático, Geometría, Ecuaciones Diferenciales, Métodos Matemáticos de la Física, Variable compleja) o en Física, especialmente: física cuántica, óptica, electromagnetismo y electrónica.

En tal caso, los complementos pueden adquirirse en los siguientes Másteres oficiales de la UGR:

- Métodos y Técnicas Avanzadas en Física
- Ciencia y Tecnología de Coloides e Interfases
- Física y Matemáticas
- Óptica y Optometría Avanzadas
- Química
- Física Nuclear
- Matemáticas

Con ellos se tienen con seguridad herramientas suficientes para completar la formación de cualquier graduado para iniciar los estudios en el Programa de Doctorado.

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD: Presentación anual de resultados

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30.0
---------------------	-------------	------

#### DESCRIPCIÓN

Se pretende que los estudiantes del programa muestren públicamente en el contexto de Workshops o Seminarios organizados por el programa sus avances y principales resultados. Será un modo de poner a prueba sus conocimientos y adquirir capacidades de exposición pública de resultados científicos, preferiblemente en inglés. **Estos encuentros se repetirán cada año, con la duración prevista de 10 horas por cada uno de los Seminarios anuales.** La formación esperada será:

1. **Metodológica:** cómo presentar resultados con el estilo y rigor que se espera en, por ejemplo, una Conferencia Internacional de su especialidad.

2. **Científica:** Se consigue a través del esfuerzo de puesta en orden y al día de resultados.

Para esta actividad, los estudiantes a tiempo parcial no requerirán consideración especial, dado que se trata de acciones puntuales y concentradas en breve periodo de tiempo.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El control será por supuesto la asistencia de todos los doctorandos a estas sesiones y la evaluación de su esfuerzo por presentar los avances logrados de modo riguroso e inteligible. La evaluación por parte de los miembros de la Comisión Académica, que actuarán como jurados, se incorporará al documento de actividades del doctorando.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Véase la actividad 7.

ACTIVIDAD: Software de cálculo científico

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

Es tan frecuente el uso de **software numérico en nuestro campo** que puede ser de utilidad impartir nociones de los más usuales invitando para ello a expertos de otras Universidades. Se propone una **introducción teórico-práctica**, dejando a los estudiantes campo abierto para posteriormente aplicar las herramientas adquiridas a sus respectivos campos. Las conferencias se impartirán por expertos cualificados en los respectivos lenguajes, seleccionados entre los docentes del propio programa o externos.

Es previsible que esta actividad **sea más útil en el primero o segundo años del doctorado**, por lo que se asignan un total de 20 horas (10+10). En el caso de **estudiantes a tiempo parcial**, parece muy adecuado fraccionar las asistencias en sesiones más cortas, si el estudiante lo requiere, con sesiones de 5 horas durante 4 años.

El tipo de formación que cabe esperar es tanto **teórica** (las técnicas se basan en métodos numéricos aplicados a la resolución de problemas físicos) como **aplicada**, enfocada a simulación de casos concretos de su interés.

Si fuera posible encontrar financiación, sería interesante que esta actividad se realizara en alguna ocasión en sitios externos a la Universidad, como Centros de Supercomputación, en Andalucía o fuera de la comunidad.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La evaluación tomará en cuenta la asistencia y el interés mostrado. Se espera de los tutores información adicional acerca de los avances alcanzados.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Véase actividad 7

#### ACTIVIDAD: Metodología de la investigación

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	8
---------------------	-------------	---

#### DESCRIPCIÓN

Una serie de conferencias en las que profesores del programa o, preferiblemente, invitados, den ideas al estudiante acerca del uso de las herramientas disponibles con objeto de sacar el máximo partido a sus ideas. Si fuera posible, se trataría de profundizar en la noción de creatividad y originalidad que conlleva la investigación. Esta actividad se considera formativa en el campo **metodológico**: aunque no es fácil *enseñar a investigar*, eso es lo que de alguna manera se pretende.

La actividad habría de realizarse durante el **primer año**, salvo para **estudiantes a tiempo parcial, que podrían llevarla a cabo en dos periodos**.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Asistencia a las sesiones y registro en el libro de actividades. Análisis individualizado por parte de cada doctorando en cuanto a su visión del modo de aplicar estas ideas a su propia investigación. Dicho análisis será igualmente registrado.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se prevén en este caso.

#### ACTIVIDAD: Preparación de artículos científicos

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	100
---------------------	-------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

Ciertamente, se trata de una actividad en la que el aprendizaje, más que nunca, es la práctica, la experimentación del fracaso ante el rechazo o de la satisfacción de la aceptación. Pero hay lugar para que investigadores experimentados aconsejen a nuestros doctorandos acerca de lo que deben hacer y evitar para aumentar las probabilidades de que su artículo sea finalmente aceptado. Se trata por tanto de una actividad sobre todo **metodológica y procedimental**.

La actividad se organiza en **dos etapas**: una previa más formativa, consistente en dos conferencias-coloquio sobre el tema, que se organizarán cada año (4 horas en total) y la etapa propiamente de redacción que se reserva para el segundo año. Los **estudiantes a tiempo parcial** relizarán la primera etapa con los demás, mientras que la etapa de preparación del artículo puede extenderse hasta su tercer año.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La asistencia a los seminarios, y la explicación por parte de los doctorandos de sus experiencias al respecto se registrarán en su libro de actividades. La **redacción final del artículo debería ser la culminación de esta actividad**. Se han supuesto unas 100 horas, aunque esto es desde luego aventurado. El tutor y director llevarán aquí la máxima responsabilidad. El envío del artículo será la mejor prueba de que la actividad de ha llevado a cabo.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No parecen necesarias.

**ACTIVIDAD: Patentes. Protección de propiedad intelectual e industrial**

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	8
---------------------	-------------	---

#### DESCRIPCIÓN

Con frecuencia se considere que en la investigación española sobran artículos y faltan patentes. La propia LOU afirma que, "*junto a la docencia y la investigación, transferir el conocimiento a la sociedad es una misión de la Universidad*". Desde esta etapa de inicio en la investigación se debe hacer lo posible por revertir esta tendencia. De nuevo, serán profesores externos los invitados a impartir estos seminarios. Los estudiantes deben obtener una idea clara de lo que es una patente, cuál es el estilo en el que debe redactarse o qué es patentable en su trabajo.

En esta actividad, se considera de extremo interés la asistencia a los seminarios que la Oficina de Tránsito de Resultados de Investigación (OTRI) de la UGR organiza cada año, con el objetivo de que nuestros jóvenes investigadores aprendan, junto con sus directores, a proteger sus resultados:

<http://otri.ugr.es/proteccion-de-resultados-de-investigacion/principal/>

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Aparte de la asistencia, se requerirá de los estudiantes que expongan qué aspectos de su investigación son, en su opinión, patentables. Todo ello se registrará en su libro de actividades.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No es necesaria la movilidad en esta actividad.

**ACTIVIDAD: Asistencia a seminarios y conferencias organizadas por el programa**

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	4
---------------------	-------------	---

#### DESCRIPCIÓN

Además de la participación en las actividades mencionadas, se recomendará o exigirá la participación o asistencia a Seminarios de cualquier naturaleza organizados por el Programa en Física y Ciencias del Espacio u otros afines. Sería muy interesante organizar actividades comunes con otros programas de nuestra Comunidad o de cualquier otra del país.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La asistencia y participación activa serán los elementos de control y evaluación.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Se favorecerá la movilidad en lo referente a participación en actividades organizadas fuera del programa o en colaboración con programas de otras Universidades. La celebración sería entonces cíclica en las distintas sedes.

#### ACTIVIDAD: Movilidad

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	400
---------------------	-------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

Se debe promocionar la estancia de unos tres meses (preferiblemente de modo continuado) en centros de investigación extranjeros, con prestigio, y en líneas de investigación próximas a la de la Tesis Doctoral. El problema en la situación actual es desde luego la financiación, aunque si el doctorando consigue una Ayuda FPU, FPI o del Gobierno Autónomo, de un Proyecto Europeo, etc., el problema económico está salvado. Alternativamente, en el caso de la UGR, el Plan Propio de Investigación ofrece la posibilidad de financiación. Por ejemplo, el actualmente vigente:

<http://investigacion.ugr.es/pages/planpropio>  
<http://www.juntadeandalucia.es/boja/boletines/2012/74/d/updf/d23.pdf>

incluye entre sus Programas el denominado:

**Programa 11. Estancias de investigadores de otros centros nacionales y extranjeros en departamentos e institutos o centros de investigación**, específicamente destinado a favorecer la movilidad.

Si el programa puede alcanzar recursos propios, estas estancias de larga duración se podrían complementar (especialmente para estudiantes sin financiación propia) con estancias cortas relacionadas con las actividades formativas descritas, cuando ello sea aconsejable.

No se establece distinción en este aspecto entre estudiantes a tiempo completo y tiempo parcial, dado que aunque se esté en este último caso será posible realizar una movilidad de corta duración.

Las estancias deben ser aprobadas por la Comisión Académica del Programa, oído el Director y tutor del doctorando. A su regreso, el Doctorando ha de preparar un informe de su actividad, y presentarlo ante la Comisión Académica, que la incluirá en el Libro de Actividades.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El control se establece mediante el informe mencionado anteriormente, presentado ante la Comisión Académica del Programa.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se repetirán aquí, dado que ya se han descrito en 4.1.1, "Datos básicos"

#### ACTIVIDAD: Búsqueda y Gestión de Información Científica

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

Además de las 10 horas presenciales, se requerirán 40 horas de trabajo individual

Se trata de una actividad transversal para la Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías, a desarrollar en el primer trimestre de cada curso académico. Todos los alumnos deberán realizar un taller de estas características en al menos una ocasión, preferiblemente durante su primer año de doctorado.

Contenidos:

**Técnicas avanzadas de utilización de buscadores de información en bases de datos monográficas y multidisciplinares.**

Manejo de herramientas para gestionar referencias bibliográficas

Competencias: CB11; CB13; CA01; CA05 (Los conocimientos y destrezas para encontrar y seleccionar la información relevante y actualizada son fundamentales para el dominio de un campo de trabajo (CB11, CA05), sólo siendo capaz de identificar el conocimiento existente es posible concebir y desarrollar una investigación original que contribuya al aumento del saber (CB13).

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Evaluación de las capacidades y destrezas para realizar una Revisión Bibliográfica, Activar Alertas y Crear

una base de datos de citas bibliográficas

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se ven necesarias.

**ACTIVIDAD: Ruta Emprendedora**

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	30
---------------------	-------------	----

#### DESCRIPCIÓN

Se estima una duración de entre 1 y 8 días. Se trata de una actividad transversal para la Escuela Internacional de Posgrado desarrollada por la OTRI de la Universidad de Granada. Optativa (anual), que se realiza habitualmente en segundo cuatrimestre del curso académico

Contenidos:

La "ruta emprendedora" consta de tres fases que van incrementando paulatinamente el tiempo de dedicación. En ellas se va introduciendo al alumno en los diversos aspectos de la cultura emprendedora, ofreciendo herramientas que permitan despertar la faceta emprendedora. A grandes rasgos, las tres fases se definen de la siguiente forma:

1. **Visita al BIC e incubadora de empresas en el Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud (una mañana).** Valoración de los mecanismos y organismos que intervienen en la creación de una empresa y experiencias de otros compañeros.
2. **Talleres para emprendedores (dos días).** Destinados a la motivación y captación de emprendedores.
3. **Curso de formación (cinco días).** Curso avanzado sobre creación de empresas, elaboración de planes de explotación empresarial, casos prácticos, simulaciones, etc.

Más Información: <http://otri.ugr.es/la-ruta-emprendedora/informacion-completa/>

Competencias: CB16; CA03. (Capacidad de fomentar, en contextos profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento (CB16) y para diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento (CA03).

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Participación Activa

Elaboración de un Proyecto

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No se prevén.

**ACTIVIDAD:** Curso de orientación profesional y técnicas de búsqueda de empleo

4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

20

#### DESCRIPCIÓN

Se sugiere una duración de 20 horas presenciales y 20 no presenciales.

Se trata también de una actividad transversal para la Escuela Internacional de Posgrado. Optativa (anual), que se ofertará durante el primer cuatrimestre de cada curso académico. Se aconseja su realización a lo largo del tercer año del programa (**cuarto en el caso de los estudiantes a tiempo parcial**)

Contenidos:

**Identificación de ofertas laborales. Preparación del currículum vitae. Cartas de presentación.**

**La entrevista laboral: lenguaje formal e informal.**

**Realización de tests psicotécnicos:** Valoración de capacidades y aptitudes intelectuales de interés para la selección de personal en empresas.

Competencias: CB15;

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Elaboración del Curriculum Vitae. Valoración de los resultados del test psicotécnico.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Sólo se contemplarían en caso de actuaciones parecidas organizadas por otras Universidades. En general no será necesario emplear recursos de movilidad con este objetivo.

### 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

#### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

Actividades previstas o en marcha por el programa de doctorado/universidad para fomentar la dirección de tesis doctorales.

Como se ha mencionado, la Universidad de Granada viene aplicando una reducción docente para fomentar la dirección de tesis doctoral. Dicha reducción se aplica en el curso académico inmediatamente posterior al de lectura de la tesis dirigida y supone 1,5 créditos de reducción en el plan docente del director o directores. En el caso de una dirección múltiple, la cantidad total se divide entre los co-directores.

Guía de buenas prácticas para la dirección y el seguimiento de las actividades formativas del doctorando y de su tesis doctoral.

Se puede encontrar en la siguiente dirección:

[http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/consejo\\_asesor\\_doctorado/codigodebuenaspracticaspaladirecciondetesis](http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/consejo_asesor_doctorado/codigodebuenaspracticaspaladirecciondetesis)

El propósito del Código de Buenas Prácticas para la Dirección de Tesis Doctorales es ayudar a establecer los compromisos, clarificar las expectativas y determinar las responsabilidades de las partes directamente



involucradas en la investigación, a saber, los estudiantes del programa de doctorado, directores, tutores y el programa de doctorado. Este documento no pretende ser exhaustivo y no es su objeto hacer referencia a normativas, procedimientos y/o protocolos ya publicados en otros lugares por la Universidad de Granada (e.g. la página web del programa de doctorado). Este es un código de buenas prácticas tanto académicas como éticas destinado, en general, a guiar, evitar problemas derivados de la falta de información y comunicación, y orientar a las partes mencionadas, para que la investigación se desarrolle en las mejores condiciones y culmine satisfactoriamente en la realización de una Tesis Doctoral de calidad. En él se detallan:

**Responsabilidades del estudiante**

**Responsabilidades del director o directores**

**Responsabilidades del tutor**

**Responsabilidades del programa de Doctorado**

Sobre la dirección múltiple de Tesis Doctorales

El Programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio no tiene una necesidad específica de fomentar la dirección múltiple de tesis doctorales. Si se analizan las tesis dirigidas en el programa actual y en los programas anteriores que conducen al nuevo Programa puede observarse como las co-direcciones son una práctica común, ya sea debido a que la interdisciplinariedad de la temática de la tesis lo requiere o bien para soportar la integración de directores noveles gracias a la ayuda de un director senior. Al co-dirección estará a menudo fundamentada igualmente en trabajos llevados a cabo en colaboración con profesores de otros programas o de otras Universidades, algo que, por lo demás, es también práctica común en los programas previos.

**Papel de expertos internacionales**

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

Desde la Universidad de Granada se favorece la dirección de tesis en cotutela y la mención internacional en la dirección de tesis. En ambos casos la presencia de expertos internacionales en informes y tribunales es requisito.

En el caso de programas de doctorado que son continuación de otros implantados de acuerdo con la anterior ordenación académica, la institución debe aportar evidencias que demuestren la presencia de expertos internacionales en los tribunales de tesis, que hayan emitido informes previos a las presentaciones de las tesis o hayan formado parte de comisiones de doctorado.

El propósito del Código de Buenas Prácticas para la supervisión de Tesis Doctorales es ayudar a establecer los compromisos, clarificar las expectativas y determinar las responsabilidades de las partes directamente involucradas en la investigación, a saber, los estudiantes del programa de doctorado, directores, los tutores y el programa de doctorado.

No pretende ser exhaustivo y no es su objeto hacer referencia a normativas, procedimientos y/o protocolos ya publicados en otros lugares por la Universidad de Granada (e.g. la página web del programa de doctorado). Este es un código de buenas prácticas tanto académicas como éticas destinado, en general, a guiar, evitar problemas derivados de la falta de información y comunicación, y orientar a las partes mencionadas, para que la investigación se desarrolle en las mejores condiciones y culmine satisfactoriamente en la realización de una Tesis Doctoral de calidad. Deliberadamente se ha buscado

realizar un documento breve, claro, lo más general posible, apto para las distintas áreas de conocimiento presentes en la Universidad de Granada. Asimismo, aunque el objeto de este documento está dedicado a la realización de Tesis Doctorales, su contenido podría ser extensible a investigadores en formación, trabajos de iniciación a la investigación y trabajos fin de máster.

Este documento está basado en otras guías similares elaboradas en otros centros universitarios y recoge las experiencias en la tutela, la supervisión y el aprendizaje del personal investigador y docente de la Universidad de Granada en las diferentes áreas de conocimiento.

### Responsabilidades del estudiante

Los estudiantes de doctorado deberán llevar a cabo un trabajo de investigación original bajo la supervisión de un director. En el caso de que el estudiante se encuentre matriculado en un programa de doctorado, el producto de su trabajo de investigación, culminado con éxito, será la Tesis Doctoral, la cual debe aportar una contribución sustancial al estado del arte en el área de conocimiento correspondiente (e.g. mediante una publicación destacada en revistas especializadas). Al comienzo del proceso, el estudiante deberá defender el proyecto de tesis doctoral en las condiciones que establezca el programa de doctorado y al final del proceso, el estudiante deberá ser capaz de defender de viva voz el trabajo frente a expertos internos de la UGR, así como a externos. El estudiante será responsable de su propio trabajo de investigación y se espera que realice un esfuerzo razonable y adecuado a su nivel académico.

Para alcanzar estos objetivos, el estudiante deberá:

1. Conocer la normativa de doctorado y otra documentación de investigación de la Universidad, nacional, europea, incluyendo requisitos administrativos, lucha contra el plagio, etc.
2. Comprender y asumir las expectativas de los directores y del equipo de investigación sobre su trabajo así como comunicar las expectativas propias.
3. Mantener una relación de carácter profesional con el director/directores y otros miembros del equipo académico.
4. Comprometerse a completar su formación de forma continuada a través de las actividades incluidas en el programa de doctorado u otras consensuadas con el director/es.
5. El estudiante debe comprometerse en tomar la iniciativa para identificar problemas (técnicos, personales, etc.) surgidos en el progreso de su investigación y proponer soluciones para ser tratadas con el director.
6. Fomentar relaciones humanas fluidas que permitan un adecuado ritmo de trabajo.
7. Desarrollar el plan de trabajo de la tesis, y realizar evaluaciones anuales (incluyendo informes de becas y proyectos).

8. Asistir y participar, de forma transparente y activa, en reuniones periódicas incluyendo aquellas con el director, con el equipo de investigación, etc.
  - a. Redactar informes breves tras cada reunión acontecida en el transcurso de la investigación con el objetivo de recoger las principales conclusiones de la misma.
  - b. En dichas reuniones se abordará de forma continuada el plan de trabajo consensuado por el estudiante y el supervisor. Cualquier cambio se notificará lo antes posible al director/es.
9. Procurar la máxima difusión de los resultados y actividades de investigación.
  - a. Para ellos se recomienda utilizar las herramientas de Internet (blogs a modo de portfolio, redes sociales, etc.) para la creación de redes con otros investigadores, grupos de investigación y con la sociedad en general.
  - b. Participación activa en seminarios y en congresos nacionales e internacionales.
  - c. Participación en conferencias.
10. Procurar la creación de redes (networking):
  - a. Realización de estancias breves en centros de investigación extranjeros (internacionalización).
  - b. Participación en redes sociales de Internet vinculadas a investigación y a temas académicos.
11. Comprometerse a adquirir competencias transversales:
  - a. Comunicación oral y escrita en lengua propia y extranjera.
  - b. Competencias digitales.
  - c. Sentido de la iniciativa y el espíritu de empresa.
12. Participar en programas de transferencia de conocimiento y otras salidas profesionales.
13. Participar activamente en la vida universitaria y disfrutar de la vida académica.

#### Responsabilidades del director/a o del equipo director

La supervisión consiste en ofrecer apoyo intelectual, formativo y administrativo a un/una doctorando/a con vistas a la culminación de sus estudios.

#### Generales

1. Disponer de un criterio para la selección de doctorandos. Las comisiones académicas deben acordar, dar a conocer y aplicar los criterios específicos del programa de doctorado relativos a la

selección de candidatos; el director puede establecer, si fuera necesario, unos criterios propios de selección.

2. Darle a conocer al doctorando sus expectativas. Informar al doctorando de las expectativas del director y/a del equipo supervisor acerca de todos los aspectos concernientes a su investigación.
3. Definir las competencias, habilidades y actitudes deseables a alcanzar por el candidato durante este periodo formativo.
4. En caso de que la dirección recaiga en más de una persona, se establecerá claramente desde el principio quién se ocupará de cada faceta de la supervisión, y se acordará con el doctorando el papel de cada uno.
5. Mantener una relación profesional, clara, realista y constructiva con el doctorando y los demás miembros implicados en el programa de doctorado.
6. Conocer la normativa, las orientaciones políticas y las estructuras administrativas de la Universidad, así como los programas de doctorado, proyectos o grupos de investigación que puedan ser relevantes para el doctorando.
7. Asesorar, en su caso, sobre actividades formativas complementarias que se entiendan necesarias para la formación del doctorando (tanto organizadas en el marco de su propio programa de doctorado como ajenas a dicho programa).
8. En cualquier caso, el director tiene la responsabilidad global de la supervisión del doctorando y su formación investigadora.

#### Sobre el seguimiento

Uno de los aspectos clave del papel del director es la de realizar el seguimiento regular del progreso del doctorando de forma estructurada, estableciendo una secuencia de reuniones formales y/o informales, y preparar con él/ella la revisión anual llevada a cabo por la comisión académica competente. Esta función comprenderá:

1. Mantener contacto regular con el doctorando, de acuerdo con las necesidades derivadas del desarrollo de la investigación en sus distintas fases y dar respuesta a las preguntas / dudas del doctorando en tiempo razonable.
2. Planificar reuniones regulares para hacer el seguimiento del progreso de la investigación, de acuerdo con las pautas previamente acordadas con el doctorando.
3. Animar al doctorando a poner por escrito los resultados o los avances de su investigación periódicamente – ya sea en forma de cuadernos de laboratorio, informes, portafolios, etc. – y revisar el material aportado con vistas a realizar las observaciones oportunas.

4. Asegurarse de que el doctorando conoce los plazos y se responsabiliza de la presentación de cuantos informes sean requeridos tanto por la propia Universidad como por los organismos públicos o privados de financiación de su trabajo de investigación.

5. En caso de ausencia prolongada del director (o directores), prever con la debida antelación fórmulas alternativas para garantizar la continuidad de la supervisión del trabajo de investigación.

#### Sobre la calidad

1. Aconsejar y apoyar al doctorando en las siguientes cuestiones: el tema de investigación, el plan de trabajo, informes anuales, el nivel de calidad exigido para la obtención del grado de doctor, la dimensión ética del comportamiento de cualquier doctorando y las oportunidades de financiación de su trabajo de investigación (becas, contratos de investigación, ayudas, etc.).

2. Asegurar un elevado nivel ético y académico, haciendo al doctorando consciente de la normativa pertinente, orientaciones y códigos de conducta, incluyendo las normas de seguridad e higiene en el puesto de trabajo, y los procedimientos y obligaciones derivados de ellos.

3. Garantizar que el trabajo de investigación del doctorando es original y cumple con los requisitos académicos. En el caso de que pueda haber indicios de plagio o de violación de los derechos de propiedad intelectual, esta circunstancia debe comunicarse a la comisión académica del programa de doctorado.

4. Animar al doctorando a publicar, participar en congresos, seminarios o conferencias, de acuerdo con las características o la práctica de cada disciplina científica/académica; y asesorarle, en su caso, en relación con la búsqueda de fuentes de financiación para desarrollar estas actividades.

5. Asesorar y dar apoyo en relación con el depósito y la defensa pública de la tesis doctoral.

6. Orientar al doctorando sobre las diferentes opciones profesionales tras la presentación de la tesis doctoral.

#### Responsabilidades del tutor

Un/a tutor/a será asignado a cada estudiante por la comisión académica del programa de doctorado. El tutor/a está concebido como una figura de asesoramiento académico y administrativo del doctorando, con el fin de que desarrolle con todas las garantías su investigación. El tutor/a podrá tener asignados a uno o varios doctorandos. Las responsabilidades del tutor serán las siguientes:

Con anterioridad a la asignación de un director

1. Desde la incorporación del estudiante al programa de doctorado, lo asesorará e informará sobre el funcionamiento del programa, así como sobre las actividades formativas ofrecidas tanto en el seno del programa de doctorado como por la Escuela de Doctorado o la Escuela Internacional de Posgrado.
2. Conocerá las expectativas, preferencias, aptitudes y capacidades del doctorando, para llevar a cabo una satisfactoria labor de orientación.
3. Orientará al doctorando a la hora de elegir un director para la investigación que desea llevar a cabo; además, asesorará al director para la selección de los candidatos.
4. Realizará una labor de información, asesoramiento y consulta sobre las cuestiones administrativas relacionadas con el programa de doctorado.
5. Asesorará convenientemente al doctorando para la utilización y aprovechamiento satisfactorio de los recursos de investigación disponibles.

Con posterioridad a la asignación del director

6. Será labor del tutor ejercer de intermediario entre el doctorando y el director, intentando mediar en los problemas o cuestiones que puedan surgir en el curso de la investigación.
7. El director, tutor y doctorando establecerán de común acuerdo la relación y atribuciones de todos ellos hasta la culminación de la investigación.

Responsabilidades del programa de doctorado

El programa de doctorado en el que se matricula el estudiante y desarrolla su investigación desempeña un papel clave en el apoyo y supervisión su progreso, adquiriendo la responsabilidad de que éste disponga de los recursos y la supervisión adecuada en el desarrollo de la investigación. Todos los programas de doctorado dispondrán de una comisión académica para el desempeño de esas funciones.

Las responsabilidades del programa de doctorado son las siguientes:

1. Es responsabilidad del programa de doctorado asegurarse de que el estudiante tenga acceso a los recursos, las facilidades y los equipos adecuados para el desarrollo de su proyecto de tesis doctoral. El Coordinador del programa de doctorado ha de comprometerse a que estas condiciones se cumplan cuando se admite su solicitud de acceso.
2. El programa de doctorado también es responsable de asignar un tutor y un director de tesis a cada estudiante admitido. El director de tesis tendrá que cumplir con los requisitos establecidos en las Normas Regulatoras de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor por la Universidad de Granada.
3. El programa de doctorado proporcionará el apoyo necesario y supervisará el progreso del doctorando mediante la evaluación de los informes anuales que el estudiante está obligado a presentar ante la comisión académica.
4. Es responsabilidad de la comisión académica asignar a cada estudiante una línea de investigación, que se le notificará en el plazo correspondiente de manera oficial.
5. La comisión académica actuará como interfaz como enlace entre los estudiantes, los directores de tesis y la Escuela Internacional de Posgrado, con el fin de monitorizar los progresos de los estudiantes (incluyendo la transferencia de estudiantes de programas de master a programas de doctorado, si se diera el caso), apoyar a los directores de tesis y mejorar la experiencia en la formación investigadora del estudiante. Ofrecerá mecanismos para la identificación y resolución local de cualquier problema que pueda surgir en el desarrollo de la tesis doctoral.
6. La comisión académica nombrará a los responsables de la evaluación del trabajo de tesis doctoral y verificará que dichas evaluaciones se hayan realizado.
7. Toda la información referente al programa de doctorado deberá estar actualizada y disponible en la página web del programa de doctorado.
8. La comisión académica es responsable de guardar registro de todos los procedimientos, las actividades y reuniones relevantes, incluyendo los informes anuales del progreso de cada estudiante.

## Proceso de seguimiento adoptado por el Programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio

### Admisión al programa

Todas las personas que cumplan los requisitos académicos para acceder al Programa de Doctorado presentarán una solicitud en la Escuela Internacional de Posgrado que incluye además de sus datos personales y académicos, la información requerida para evaluar los criterios de admisión especificados por el programa solicitado. En todo caso se debe aportar certificación sobre sus conocimientos de idiomas, información sobre sus méritos académicos y/o profesionales, disponibilidad de financiación (becas y/o contrato) para la realización del programa, una propuesta de temática de tesis doctoral, así como un informe o carta de recomendación de un investigador vinculado con el programa interesado en la dirección del plan de investigación.

La EIP remitirá (caso de que la documentación sea correcta y el alumno tenga acceso al doctorado) a la Comisión Académica que evaluará la solicitud. Una vez evaluada la solicitud se remitirá a la Escuela Internacional de Posgrado para que o bien se le comunique al alumno que no ha sido aceptado en el programa o bien para que se inicie el proceso de matriculación.

### Asignación de tutor/a y director/a:

Una vez que la EIP comunica al programa que el alumno se ha matriculado, la gestión se realizará a través de una aplicación informática que permitirá al coordinador conocer en cada momento la información relevante del doctorando. La primera actuación por parte de la Comisión Académica del Programa será asignar a dicho alumno un tutor, que debe ser un profesor adscrito al programa. El Tutor es el responsable de la adecuación de la formación del doctorando a los principios de los programas, y orientará al alumno en todo lo que se refiere a la relación del alumno con el programa. La Comisión Académica, oído el doctorando y el Tutor, podrá modificar el nombramiento del Tutor de un doctorando en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

La Universidad de Granada establecerá las funciones de supervisión de los doctorandos mediante un compromiso documental firmado por la Universidad, el Doctorando, su Tutor y su Director. Este compromiso será rubricado después de la admisión e incluirá un procedimiento de resolución de conflictos y contemplará los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que puedan generarse en el ámbito de programas de Doctorado.

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. Dicha asignación podrá recaer sobre cualquier doctor, incluso cuando no pertenezca al programa de doctorado, siempre y cuando cumpla las normas específicas para ser director de tesis de la Universidad de Granada. La Comisión Académica, oído el doctorando y el director, podrá modificar el nombramiento de Director de la tesis doctoral en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.



### **Control del documento de actividades**

Una vez matriculado en el programa, también se materializará para cada doctorando el documento de actividades personalizado. En él se inscribirán todas las actividades que el Tutor haya considerado que debe realizar el doctorando, de entre las incluidas por las Comisión Académica en el plan de formación y una vez aprobadas por esta última. El documento de actividades será revisado anualmente por el Tutor y evaluado por la Comisión Académica responsable del Programa de Doctorado.

La comisión académica del programa establecerá las modificaciones necesarias para los alumnos con necesidades educativas especiales a fin de adaptar el programa formativo y el documento de actividades y garantizar la adquisición de las competencias propias del nivel de doctorado.

### **Valoración anual del plan de investigación y del documento de actividades**

Antes de los tres primeros meses para alumnos a tiempo completo o de los seis primeros meses para alumnos a tiempo, el doctorando presentará un Plan de investigación que podrá mejorar y detallar a lo largo de su estancia en el programa. El Plan de investigación deberá contener al menos un título provisional, los antecedentes del trabajo propuesto, la metodología a utilizar, los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal. El Plan de investigación debe estar avalado por el Director de la tesis doctoral y aprobado por la Comisión Académica **tras su exposición pública y defensa por parte del doctorando**. Cada Programa regulará el procedimiento para esta defensa.

Anualmente, el alumno presentará un informe sobre el desarrollo de su Plan de Investigación, los avances conseguidos y las modificaciones realizadas. La Comisión Académica del Programa evaluará el Plan de investigación y el documento de actividades, junto con los informes que deberán emitir el Director y el Tutor. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En caso de evaluación negativa el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses, a cuyo efecto presentará un nuevo Plan de investigación. En el supuesto de producirse una nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

### **Previsión de las estancias del doctorando**

Como parte de las actividades formativas del doctorando, el programa asignará al mismo un número de estancias fuera de la Universidad de Granada del doctorando.

### **Normas de permanencia**

Las normas reguladoras de las enseñanzas oficiales de Doctorado y del título de Doctor por la Universidad de Granada, aprobadas en la sesión extraordinaria del Consejo de Gobierno de 2 de mayo de 2012, establecen en su artículo 4 las siguientes normas de permanencia para los estudios de doctorado. Estas normas están directamente extraídas del artículo 3 del RD99/2011: 1. La duración de los estudios de Doctorado será de un máximo de tres años, a tiempo completo, a contar desde la admisión del doctorando en el Programa hasta la presentación de la tesis doctoral. 2. No obstante lo anterior, y previa autorización de la Comisión Académica responsable del programa, podrán realizarse estudios de Doctorado a tiempo parcial. En este caso tales estudios podrán tener una duración máxima

de cinco años desde la admisión al Programa hasta la presentación de la tesis doctoral. 3. En el caso de los estudios de doctorado a tiempo completo, si transcurrido el citado plazo de tres años no se hubiera presentado la solicitud de depósito de la tesis, la Comisión Académica del Programa podrá autorizar la prórroga de este plazo por un año más. Excepcionalmente podría ampliarse por otro año adicional, en las condiciones que se hayan establecido en el correspondiente Programa de Doctorado. En el caso de estudios a tiempo parcial la prórroga podrá autorizarse por dos años más. Asimismo, excepcionalmente, podría ampliarse por otro año adicional. La segunda prórroga, en todos los casos, deberá ser aprobada por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado. 4. En el cálculo de la duración de los estudios no se tendrán en cuenta las bajas por enfermedad, embarazo o cualquier otra causa prevista por la normativa vigente. 5. El doctorando podrá solicitar su baja temporal en el Programa por un período máximo de un año, ampliable hasta un año más. Dicha solicitud deberá ser dirigida y justificada ante la Comisión Académica responsable del programa, que se pronunciará razonadamente sobre ella e informará a la Escuela Internacional de Posgrado para que a través del órgano competente, el Comité de dirección de la Escuela de Doctorado, se acepte o no la baja temporal. En tanto no se formalicen las Escuelas de Doctorado y sus correspondientes Comités de Dirección, las funciones que se le atribuyen en las presentes normas de permanencia serán cumplidas por el Consejo Asesor de Doctorado.

#### Compromiso documental

La EIP de la Universidad de Granada, establece la exigencia de un documento de compromiso, firmado por la universidad, el doctorando, su tutor y su director en el que se establecen las funciones de supervisión de los doctorandos.

Dicho documento se encuentra en el siguiente enlace:

<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/documentodecompromiso>

### 5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

La presentación y lectura de la Tesis Doctoral están detalladas para todos los programas de doctorado en las normas aprobadas por el Consejo de Gobierno de la UGR en mayo de 2012. Todos los estudiantes tienen acceso a ellas en:

<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/presentacionylectura>

Los aspectos referentes a la presentación y defensa se resumen a continuación:

Terminada la elaboración de la tesis doctoral, el doctorando podrá iniciar los trámites para su presentación en el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente, que es el encargado de dar la aprobación definitiva para la defensa de la tesis.

Para la presentación formal de la tesis será necesario:

- a ) Informe favorable del Director de la tesis, autorizando su presentación.
- b) Informe favorable del Tutor del alumno.
- c) Autorización de la defensa por parte de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en el que se ha realizado la tesis.

d) Propuesta razonada de la Comisión Académica de al menos siete expertos en la materia que podrán formar parte del tribunal. Se adjuntará una memoria sobre la idoneidad de cada uno de ellos, indicando méritos equiparables a los requeridos para ser profesor de un Programa de Doctorado y que su experiencia investigadora está acreditada en la línea de investigación en la que se desarrolló la tesis o en otra que guarde afinidad con ella. En el caso de doctores de empresas o instituciones no universitarias ni de investigación, para que puedan participar en los tribunales de tesis se exigirá como mínimo que su actividad profesional esté relacionada con la I+D+i de la empresa.

e) En su caso, los documentos que avalen la Mención Internacional en el título de Doctor según lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 99/2011, de 28 de enero.

Para garantizar, con anterioridad a su presentación formal, la calidad del trabajo desarrollado se aportará, al menos, una publicación aceptada o publicada en un medio de impacto en el ámbito de conocimiento de la tesis doctoral firmada por el doctorando, que incluya parte de los resultados de la tesis. La Comisión Académica es la responsable de valorar la adecuación e idoneidad de dicha publicación. No obstante, cuando el resultado pudiera ser susceptible de protección industrial como consecuencia de una invención o modelo de utilidad, con el objeto de proteger la posible patente y con el fin de no destruir la novedad, se arbitrará un sistema diferente a la publicación para contrastar la evaluación externa de la calidad del trabajo.

Una vez cumplidos los requisitos anteriores, el doctorando entregará en la secretaría de la Escuela Internacional de Posgrado dos ejemplares de la tesis, uno en papel (firmado por el director/es y tutor/es, y por el doctorando) y otro en formato electrónico, que quedarán en depósito y en exposición pública durante 15 días naturales. El ejemplar en formato electrónico se entregará a la Biblioteca de la Universidad de Granada, que lo incorporará al repositorio digital de la Universidad para que pueda ser consultado por cuantos investigadores lo deseen; el ejemplar en papel quedará depositado en la Escuela Internacional de Posgrado. Cuando la naturaleza del trabajo de tesis doctoral no permita su reproducción, como es el caso de patentes derivadas del trabajo realizado, el requisito de la entrega de ejemplares quedará cumplido con el depósito en la secretaría de la Escuela Internacional de Posgrado del original en papel y certificaciones del director, Comisión Académica y, en su caso, de los responsables de empresas implicadas en la patente.

Para depositar una tesis será necesario que haya transcurrido un mínimo de dos años desde la fecha de acceso al Programa de Doctorado. Se podrá solicitar motivadamente al Consejo Asesor de Doctorado o al Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente la exención de este plazo con el visto bueno del director, del tutor y de la Comisión Académica.

El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente, en sesión plenaria, concederá o denegará el permiso para la defensa de las tesis, y remitirá la oportuna comunicación al Coordinador del Programa de Doctorado, quien, a su vez, la tramitará al alumno y director. Si, en vista de la documentación presentada no se autorizara la defensa de la tesis, deberá comunicarse por escrito al doctorando, al Director de la tesis y al Coordinador del Programa de Doctorado las razones de su decisión.

El Secretario del tribunal comunicará a la Escuela Internacional de Posgrado la fecha de la defensa de la tesis, que no podrá ser inferior a 15 días desde la obtención del permiso por parte del Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente. El Secretario del tribunal comunicará a la comunidad universitaria a través de correo electrónico la fecha, lugar y hora del acto público de defensa de la tesis doctoral.

Durante el periodo de exposición pública establecido en el artículo anterior, los doctores de la Universidad de Granada podrán remitir motivadamente las observaciones que estimen oportunas sobre el contenido de la tesis a la Escuela Internacional de Posgrado. Estas observaciones serán enviadas por escrito al doctorando, su director, su tutor, y al coordinador del programa, quien las hará llegar a la Comisión Académica.

En el caso de que algún doctor presentara alegaciones sobre el contenido de la tesis doctoral, será el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente el organismo encargado de estudiar dichas alegaciones y de tomar las medidas que estime oportunas. Las alegaciones serán remitidas al doctorando, director, Tutor y Coordinador del programa, quien las transmitirá a la Comisión Académica, quienes podrán aportar sus correspondientes informes a las alegaciones.

El acto de exposición y defensa de la tesis tendrá lugar en sesión pública durante el periodo lectivo del calendario académico en las instalaciones de la Universidad de Granada. En caso de que se desee realizar la defensa fuera de ella, deberá ser autorizada por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente, debiéndose asegurar, en todo momento, el cumplimiento de las presentes Normas y de los procesos establecidos para su evaluación.

La defensa consistirá en la exposición oral por el doctorando de la labor realizada, la metodología, el contenido y las conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Los doctores presentes en el acto público podrán formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente.

El tribunal que evalúe la tesis doctoral estará compuesto por cinco miembros, que serán designados por el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente entre los siete miembros propuestos por la Comisión Académica del Programa. Los miembros no designados quedarán como suplentes. Uno de los miembros actuará como presidente, otro como secretario y los restantes como vocales. El Secretario del tribunal debe ser profesor doctor permanente de la Universidad de Granada.

El Director o los directores de la Tesis Doctoral y el Tutor no podrán formar parte del tribunal, salvo de las tesis presentadas en el marco de acuerdos bilaterales de cotutela con Universidades extranjeras que así lo tengan previsto.

La totalidad de los miembros que integren el tribunal deberá estar en posesión del título de Doctor y deberá acreditar su experiencia investigadora según se indica en el artículo 22 de estas Normas. El tribunal estará formado por al menos tres personas externas a la Universidad de Granada y que no estén adscritas al Programa de Doctorado en el que esté matriculado el doctorando.

El tribunal que evalúe la tesis dispondrá del documento de actividades del doctorando. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa, pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral.

Finalizado el acto de defensa y después de la deliberación de los miembros del tribunal y el debate sobre la calificación de la tesis, el secretario elaborará un informe conjunto del tribunal que recoja una descripción detallada de lo sucedido en la sesión de defensa de la tesis, la valoración conjunta del tribunal y una descripción del procedimiento seguido para la valoración de la tesis y su resultado. Finalmente, el Presidente del tribunal comunicará al candidato la calificación global concedida a la tesis en términos de «apto» o «no apto».

Los miembros del tribunal emitirán un voto secreto sobre la idoneidad, o no, de que la tesis obtenga la mención de «cum laude», que se obtendrá si se emite en tal sentido el voto positivo por unanimidad. El escrutinio de los votos se realizará por el personal de administración de la Escuela Internacional de Posgrado en la entrega de las actas correspondientes a la exposición y defensa de la tesis, debiendo estar presente el secretario del tribunal. El resultado se comunicará al doctorando, al Director de la tesis, al Tutor y al Coordinador del Programa de Doctorado.

Una vez aprobada la tesis doctoral, la Universidad se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en un repositorio institucional y remitirá, en formato electrónico, un ejemplar de la misma así como toda la información complementaria que fuera necesaria al Ministerio de Educación a los efectos oportunos.

La Universidad de Granada podrá otorgar, en cada curso académico y en cada uno de los campos de Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Artes y Humanidades, e Ingeniería y Arquitectura, un Premio Extraordinario de Doctorado por cada 12 Tesis leídas en el correspondiente campo.

En cada curso académico se otorgarán los premios extraordinarios a las tesis leídas en el curso correspondiente a dos cursos anteriores al precedente.

El requisito mínimo para optar al premio extraordinario es haber obtenido la mención de Cum Laude. También se tendrán en cuenta las valoraciones realizadas por el tribunal en el proceso de defensa de la tesis.

Para poder optar a dicho premio los interesados dirigirán la correspondiente solicitud a la Escuela Internacional de Posgrado, sumando a dicha solicitud la acreditación de requisitos y de méritos tales como las publicaciones derivadas de la tesis que hayan sido aceptadas en revistas de impacto en su ámbito, en editoriales de prestigio, o se hayan patentado resultados obtenidos en la misma.

Si en un curso académico no existiera el número mínimo de tesis requeridas en alguno de los campos, podrán otorgarse los premios el curso en el que, acumuladas las tesis de cursos anteriores, se alcance dicho número.

Los tribunales podrán declarar desiertos los premios, y no podrán acumularse a otros campos ni a otros cursos académicos.

## 6. RECURSOS HUMANOS

### 6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Líneas de investigación:

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Ciencia y Tecnología de Nanopartículas e Interfases
2	Óptica
3	Física Atómica, Molecular y Nuclear
4	Física de la Tierra Sólida
5	Ciencias Atmosféricas y Meteorología
6	Astrofísica Galáctica
7	Nucleosíntesis y Evolución Química de Galaxias
8	Física de Partículas, Astropartículas y Cosmología
9	Física de Dispositivos Electrónicos y Semiconductores
10	Simulación Electromagnética y Análisis de Señales Digitales en Aplicaciones Medioambientales y Biofísicas
11	Astrofísica Planetaria

Equipos de investigación:

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

Véase documento adjunto.

### 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:

Es opinión generalizada de los profesores del programa el que la labor de tutela y/o dirección de los estudiantes de Doctorado bien podría hacerse sin compensación alguna (y en muchos casos así es), puesto que es parte esencial de la labor docente de un profesor unioversitario y, por si fuera poco, también de su labor investigadora. Los jóvenes doctorandos, bien elegidos y guiados, son muchas veces fuente de innovación y de evolución de ideas. Aunque sea sin proponérselo.

Tutor:

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada en su sesión del día 31 de Octubre del 2012 aprueba el siguiente acuerdo sobre la tutorización de alumnos en Programas de Doctorado verificados por el RD99/2011:

La tutorización en Programa de Doctorado se considera una actividad de gestión académica del profesorado. Dicha actividad podrá ejercerse de forma individual o agrupando a doctorandos en grupo pequeño, según determine cada programa.

Esta actividad le será reconocida al profesorado de dos formas distintas:

**1.** Se incorporará la siguiente compensación en el Plan de Ordenación Docente: Por cada doctorando sobre el que se ejerza la labor de tutorización se compensará al tutor o tutora hasta 0,1 créditos por cada

curso académico, pudiendo aplicarse esta compensación durante los tres primeros cursos en los que el doctorando es tutorizado. Por este tipo de compensaciones se computarán como máximo 0,5 créditos por tutor o tutora y por curso académico. La introducción de la compensación, se realizará en el curso académico siguiente al que se ha ejercido la labor de tutorización.

2. La actividad de tutorización se certificará para que tenga efecto en el Programa de Evaluación de la Calidad Docente de la Universidad de Granada (DOCENTIA-UGR) y en otros programas o procesos que puedan considerarlo como un mérito.

Director:

El Plan de Ordenación Docente de la Universidad de Granada 2012-2013 aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión ordinaria de 19 de Marzo de 2012 establece el siguiente mecanismo de cómputo de la labor de dirección de tesis doctorales (ya aplicado en cursos anteriores):

Por cada tesis doctoral dirigida y leída entre el 1 de mayo de 2011 y el 19 de abril de 2012 en un ámbito de conocimiento, se compensarán hasta 1,5 créditos al director en el curso 2012-2013. En caso de ser una dirección múltiple, dichos créditos se distribuirán de forma equitativa entre los distintos directores. Como máximo, se computarán 3 créditos por profesor o profesora y por curso académico.

Adicionalmente la actividad de dirección de tesis se contabilizará en el Programa de Evaluación de la Calidad Docente de la Universidad de Granada (DOCENTIA-UGR) y en otros programas o procesos que puedan considerarlo como un mérito.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### Recursos Materiales y de apoyo disponible para los doctorandos

Nuestro Programa incluye líneas y equipos con especialidades tanto teóricas y de simulación como experimentales. Todos los equipos tienen experiencia más que suficiente como para haber consolidado un bagaje de infraestructura, tanto de laboratorio como computacional, que permitirá a los doctorandos llevar a cabo sus tareas sin que la infraestructura sea una limitación. Así, en relación con los equipos 1 y 2 hay al menos 7 laboratorios de investigación; el equipo 3 dispone de un número parecido; el número 4 es eminentemente computacional y teórico, pero sus investigaciones de Física Médica y Radiología están en relación con el Hospital Clínico Universitario; el equipo 5 maneja datos sísmológicos de todo el mundo, gracias a sus abundantes relaciones internacionales; el 6 es responsable de una infraestructura que se extiende por la provincia en toma de datos, tanto de aerosoles como de radiación solar y climatológicos; los equipos 7 y 8, son eminentemente teóricos, y disponen de acceso a centros de supercomputación, tanto en la Universidad de Granada como fuera de ella. Lo mismo puede decirse del 9, aunque los datos experimentales que manejan provienen del CERN y de los estudios con neutrinos en el laboratorio del Gran Sasso. El equipo 10 es eminentemente teórico, y, finalmente, el 11 participa

tanto de labor teórica como de simulación y tratamiento matemático de señales. Deben mencionarse sus experimentos en la línea de aplicaciones medioambientales.

En todos los casos, se ofrece a los doctorandos **acceso a todas las bases de datos** y recursos electrónicos de la Universidad y a la dotación de primer nivel en técnicas de análisis y caracterización de materiales, existente en el Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada.

La **red informática de la Universidad de Granada** permite elevada velocidad de acceso (100 Mbps constantes) y permite fácil acceso de los doctorandos a la misma ya sea desde su puesto de trabajo (en 24 horas o menos se tiene una nueva conexión) como a través de las redes inalámbricas seguras disponibles.

Con relación a los **recursos destinados a financiar actividades formativas**, seminarios, asistencias a congresos,... la Universidad de Granada pone a disposición de los programas de doctorado y/o alumnos de doctorado iniciativas tales como:

-Movilidad de profesores y alumnos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

-Programa Erasmus Mundus II.

-Plan propio de la UGR.

-Plan de Internacionalización.

-Plan de financiación a programas de doctorando de la Escuela Internacional de Posgrado.

Programa de movilidad de profesores y alumnos, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

La Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada pone a disposición de los alumnos y Programas de Doctorado **personal de apoyo** para las solicitudes de las ayudas de movilidad de profesores y alumnos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

### **Programa Erasmus Mundus II**

La Universidad de Granada también pone a disposición de los programas y los alumnos de doctorado toda la información sobre el Programa Erasmus Mundus II., cuyo objetivo global es mejorar la calidad de la educación superior en Europa, contribuir a mejorar y potenciar las perspectivas profesionales de los estudiantes, favorecer la comprensión intercultural mediante la cooperación con terceros países y contribuir al desarrollo sostenido de terceros países en el ámbito de la educación superior.

Para alcanzar dichos objetivos, el programa Erasmus Mundus II contempla las siguientes actividades:

**Acción 1: Programas Conjuntos Erasmus Mundus.** El objetivo de esta acción es fomentar programas de posgrado de calidad académica sobresaliente, desarrollados conjuntamente por consorcios de universidades europeas y, llegado el caso, de terceros países y capaces de dotar de mayor proyección y atractivo al sector europeo de la educación superior. Dichos programas conjuntos deben implicar la



movilidad entre las universidades integrantes del consorcio y conducir a la obtención de una titulación doble, múltiple o conjunta reconocida. La acción 1 se compone de dos sub-acciones:

Acción 1A: Cursos de Máster Erasmus Mundus (EMMC)

Acción 1B: Doctorados Conjuntos Erasmus Mundus (EMJD)

Acción 2: Asociaciones Erasmus Mundus. Para llevar a cabo esta acción se establecerán consorcios formados por instituciones de educación superior de Europa y de terceros países que actuarán como base para la cooperación estructurada, el intercambio y la movilidad a todos los niveles educativos superiores incluyendo un programa de becas. Las asociaciones Erasmus Mundus son la continuación del programa Ventana de cooperación exterior de Erasmus Mundus (EMECW).

Acción 3: Proyectos de promoción. Estos proyectos tienen por objetivo fomentar la enseñanza superior europea mediante medidas que potencien la capacidad de atracción de Europa como destino educativo y como centro de excelencia mundial.

Más información sobre el programa Erasmus Mundus II puede consultarse en la página web [http://internacional.ugr.es/pages/proyectos/erasmus\\_mundus](http://internacional.ugr.es/pages/proyectos/erasmus_mundus).

## Plan propio de la Universidad de Granada

La Universidad de Granada elabora cada año su Plan Propio de Investigación. Actualmente está vigente su XXIV edición, correspondiente al año 2012. Los programas que incluye el Plan Propio 2012 tratan de responder a las necesidades actuales que la Universidad de Granada tiene en materia de política científica e investigación, procurando siempre fomentar la investigación apoyando a nuestros científicos y grupos de investigación. Es objetivo prioritario del Plan Propio favorecer la formación y perfeccionamiento de los jóvenes investigadores, apostando por la potenciación de los recursos humanos dedicados a la investigación desde la etapa inicial de la carrera investigadora, por lo que a este fin se destina un elevado porcentaje del presupuesto disponible. Es importante destacar el carácter subsidiario y complementario de las acciones del Plan Propio 2012, en relación con las becas, ayudas y subvenciones que se conceden al amparo de convocatorias análogas en el contexto de los planes europeo, nacional y andaluz de investigación.

Este plan de investigación sirve tanto a los programas de doctorado como a los doctorandos para financiar actividades formativas fundamentales para lograr las competencias que los diferentes programas de doctorado asignan a sus doctorandos.

Programas del Plan Propio de la Universidad de Granada aplicables a alumnos de programas de doctorado y/o a los programas de doctorado para organización de sus actividades:

1.- Potenciación de los Recursos Humanos

Becas de Iniciación.

Formación de Investigadores.

Apartado A: Becas-contratos.

Apartado B: Contratos cofinanciados con proyectos.

Apartado C: Becas-Contratos cofinanciados con empresas

2.- Movilidad y Perfeccionamiento de Personal Investigador

Estancias Breves en centros de investigación nacionales y extranjeros.

Estancias de investigadores extranjeros en departamentos e institutos.

Organización de congresos, seminarios y jornadas de carácter científico-técnico.

Participación en congresos y reuniones científicas-técnicas de carácter internacional.

3.- Acciones Complementarias

Reparación Material Científico.

Ayudas para utilización del CIC.

4.- Ayuda a la Transferencia de Resultados de Investigación

Fomento de la Transferencia de Tecnología en el Entorno Socioeconómico

Patentes y Propiedad Intelectual

Constitución de Empresas de Base Tecnológica

Promoción de la oferta Científico Tecnológica.

El plan completo puedes consultarse en <http://investigacion.ugr.es/pages/planpropio>.

### **Plan de internacionalización de la Universidad de Granada**

Actualmente la Universidad de Granada tiene vigente su cuarta edición del Plan Propio de Internacionalización, que entró en funcionamiento en 2009. Con este plan la Universidad de Granada consolida un plan que apuesta por el fortalecimiento de su dimensión internacional, empleando parte de sus presupuestos en acometer iniciativas de internacionalización no cubiertas por los diferentes programas nacionales y europeos, así como en complementar los fondos externos obtenidos para la

gestión de éstos. Con la experiencia de las tres ediciones anteriores de este Plan, la presente edición del Plan Propio de Internacionalización mantiene la estructura básica de la convocatoria 2011 de ayudas específicas para acciones de internacionalización, articulándose en diez programas que tienen como objetivo principal promover y desarrollar de forma sostenible la dimensión internacional del estudio, la docencia, la investigación y la gestión de la institución y de los servicios ofrecidos y la participación de la UGR en todas aquellas iniciativas que puedan favorecer su dimensión internacional. Es destacable en la presente edición 2012 la ampliación de los premios de excelencia a la movilidad internacional de estudiantes de tres a cuatro premios.

Los objetivos de este plan son:

- 1.-Aumentar y mejorar la calidad de la movilidad internacional de la comunidad universitaria, mediante la firma de nuevos convenios internacionales y la consecución de nuevos proyectos en el marco de programas de cooperación universitaria internacional, así como la financiación con fondos propios de aquellas actividades no cubiertas o cubiertas solo parcialmente por financiación externa.
- 2.-Aumentar el número de estudiantes, profesores, investigadores y personal de administración y servicios de otros países recibidos en la UGR, mediante la firma de nuevos convenios internacionales y la consecución de nuevos proyectos en el marco de programas de cooperación universitaria internacional.
- 3.- Facilitar el conocimiento de sistemas universitarios, metodologías docentes y estructuras de gestión universitaria de otros países.
- 4.- Facilitar el establecimiento de contactos con socios potenciales para proyectos y redes internacionales de cooperación académica y de investigación.
- 5.- Mejorar el índice de éxito en solicitudes de proyectos en programas internacionales.
- 6.- Fomentar el establecimiento de redes estables de cooperación interuniversitaria internacional.
- 7.- Apoyar el diseño y la implantación de titulaciones dobles, múltiples y conjuntas internacionales de grado y de posgrado.
- 8.- Fomentar el plurilingüismo en la comunidad universitaria.
- 9.- Desarrollar la internacionalización y el plurilingüismo de los servicios ofrecidos por la UGR.

Los programas que se ofertan son:

Programa 1. Apoyo a la movilidad internacional de estudiantes:

1.1. Ayudas y bolsas de viaje para destinos extracomunitarios

1.2. Ayudas para movilidades en titulaciones conjuntas internacionales

Programa 2. Apoyo a estancias formativas breves y cursos de verano internacionales:

2.1. Apoyo a estancias formativas breves internacionales

2.2. Apoyo a cursos de verano internacionales

Programa 3. Apoyo a la movilidad internacional de profesorado:

3.1. Complementos a las ayudas del programa PAP/Erasmus

3.2. Ayudas para la movilidad extracomunitaria en el marco de convenios bilaterales de la UGR

Programa 4. Apoyo a la movilidad internacional del PAS con fines formativos

Programa 5. Becas Grupo de Coimbra

Programa 6. Becas co-gestionadas con el Programa PEACE de la UNESCO

Programa 7. Becas para estudios de posgrado co-gestionadas con la Fundación Carolina

Programa 8. Apoyo a nuevas iniciativas de internacionalización

8.1. Ayudas para la creación y consolidación de redes estables de cooperación.

8.2. Ayudas para la preparación de solicitudes de proyectos en el marco de programas europeos (PAP, Tempus, Erasmus Mundus, Alfa III...).

8.3. Ayudas para el establecimiento de titulaciones dobles, múltiples o conjuntas internacionales, incluido Erasmus Mundus Acción 1.

8.4. Ayudas para el fomento del plurilingüismo de los servicios de la UGR

8.5. Ayudas para otras acciones de internacionalización.

Programa 9. Apoyo a la gestión de las Relaciones Internacionales en los Centros

Programa 10. Premios a la excelencia en la movilidad internacional de estudiantes

La consulta del plan propio de internacionalización se puede consultar en el enlace [http://internacional.ugr.es/pages/plan\\_propio](http://internacional.ugr.es/pages/plan_propio).

## Plan de financiación a programas de doctorado de la Escuela Internacional de Posgrado

Finalmente, la Escuela Internacional de Posgrado dispone de su plan de financiación a programas de doctorado, dirigido fundamentalmente a financiar actividades formativas de los programas. El Programa de Física y Ciencias del Espacio recibió una ayuda de 5100 €, que le han permitido financiar un buen número de actividades en el presente curso.

### 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

#### 8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

##### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los aspectos fundamentales del sistema de garantía de la calidad se encuentran en la dirección:  
<http://www.ugr.es/~calidadtitulo/docto/fce.pdf>

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
----------------------	--------------------

80	20
----	----

##### TASA DE EFICIENCIA %

90

TASA	VALOR %
------	---------

Tesis con una o más publicaciones de calidad o patentes	90
---	----

Tesis con calificación de cum laude	90
-------------------------------------	----

Tesis con mención internacional	60
---------------------------------	----

#### JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

La tasa de abandono del programa en sus dos años de existencia es nula. No obstante, se propone dejar un margen de en torno al 15 % en previsión de que las dificultades económicas que afectan tanto a los estudiantes como a las instituciones hagan inviable para algunos alumnos su continuidad.

La eficiencia se calcula en términos del número de tesis cum laude, con mención internacional y con contribuciones científicas en revistas catalogadas. Se espera que dichas características se alcancen en la gran mayoría de las Tesis, de acuerdo con lo que ha ocurrido hasta ahora. Se especifican por ello tasas adicionales al respecto.

#### 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

##### Información en:

<http://www.ugr.es/~calidadtitulo/docto/fce.pdf>

#### 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)%
-------------------------	-------------------------

80	20
----	----

TASA	VALOR %
------	---------

No existen datos

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

La experiencia en el programa de doctorado y en los programas de los que deriva indica que la mayoría de doctorandos acaban su trabajo de Tesis en el plazo previsto. Sólo un pequeño número necesita un año más (cuatro) por lo que se deja el 20 % para cubrir esta eventualidad. Finalmente, el citado número se reduce muchísimo si se trata de más de cuatro años, y casi siempre se refiere a situaciones especiales (dedicación a tiempo parcial, necesidad de trabajar fuera de la Universidad para cubrir los gastos, etc.)

Pueden encontrarse los detalles en la URL <http://www.ugr.es/local/calidadtitulo/docto/fce.pdf>

## 9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
27266482M	DOLORES	FERRE	CANO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
CALLE PAZ 18	18071	Granada	Granada
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
epverifica@ugr.es	679431832	958248901	VICERRECTORADO DE ENSEÑANZAS DE GRADO Y POSGRADO
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
01375339P	FRANCISCO	GONZÁLEZ	LODEIRO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
CALLE PAZ 18	18071	Granada	Granada
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicengp@ugr.es	679431832	958248901	RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA
9.3 SOLICITANTE			
Otro	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Q1818002F	UNIVERSIDAD DE GRANADA	ESCUELA INTERNACIONAL DE POSGRADO	.
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
CALLE PAZ 18	18071	Granada	Granada
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
epverifica@ugr.es	679431832	958243073	ESCUELA INTERNACIONAL DE POSGRADO

## ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre : CONVENIOS PUERTO RICO, TECHNION, CSIC.pdf

HASH MD5 : 55ee929ad0fa223ccb6e960d2c3f652b

Tamaño : 654816

CONVENIOS PUERTO RICO, TECHNION, CSIC.pdf

## ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre : FINAL EQUIPOS PROGRAMA FISICA Y C ESP.pdf

HASH MD5 : b0790772ad1d503512ea0202ee51da4c

Tamaño : 422825

FINAL EQUIPOS PROGRAMA FISICA Y C ESP.pdf



