

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		MATEMÁTICAS	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en MATEMÁTICAS por la Universidad de Almería; la Universidad de Cádiz; la Universidad de Granada; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga			
CONJUNTO		CONVENIO	
Nacional		Convenio entre las Universidades de ALMERIA, CADIZ, GRANADA, JAEN Y MALAGA para la realizacion del Programa de doctorado conjunto en MATEMATICAS	
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Almería		Centro de Estudios de Posgrado (CdEP) (ALMERÍA)	04008479
Universidad de Cádiz		Instituto de Posgrado, Especialización y Actualización (CÁDIZ)	11011184
Universidad de Jaén		Oficina de Estudios de Posgrado (JAÉN)	23008014
Universidad de Málaga		Oficina de Estudios de Posgrado (MÁLAGA)	29015594
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		VICERRECTORA DE ENSEÑANZAS DE GRADO Y POSGRADO	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		27266482M	

<b>2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN</b>			
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.			
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>TELÉFONO</b>
calle paz 18	18071	Granada	679431832
<b>E-MAIL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>FAX</b>	
vicengp@ugr.es	Granada	958248901	
<b>3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES</b>			
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 Ley 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 MATEMÁTICAS por la Universidad de Almería; la Universidad de Cádiz; la Universidad de Granada; la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga	Nacional		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Matemáticas		Matemáticas		
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (AGAE)		Universidad de Granada		

### 1.2 CONTEXTO

<b>CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO</b>
<p>El Programa de Doctorado en Matemáticas se impartirá de forma conjunta por las Universidades de Almería, Cádiz, Granada (Universidad Coordinadora), Jaén y Málaga y es la continuación natural del Programa Oficial de Doctorado de Matemáticas ofertado por dichas universidades, y verificado positivamente con fecha de 30/06/2010, y que obtuvo la Mención Hacia la Excelencia del MEC (MHE2011-00248, resolución del BOE del 6/10/2011).</p> <p><i>Universidad Coordinadora</i> : Universidad de Granada.</p> <p><b>Experiencias de la universidad en la oferta de títulos anteriores con características similares.</b></p> <p>El Programa de Doctorado Matemáticas tiene como precedentes los siguientes:</p> <p><u>Curso 2001-02</u> : Programa de Doctorado Interuniversitario MATEMÁTICAS. Universidades de Almería, Granada, Jaén y Málaga. Curso 2002-03: Programa de Doctorado Interuniversitario MATEMÁTICAS. Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2003-04</u> : Programa de Doctorado Interuniversitario MATEMÁTICAS. Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga. Curso 2004-05: Programa de Doctorado Interuniversitario MATEMÁTICAS. Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2005-06</u> : Doctorado Interuniversitario Matemáticas. Mención de Calidad (MCD2005-00142). Movilidad de Profesores en Programas de Doctorado con Mención de Calidad (DCT2005-00333 MATEMÁTICAS). Movilidad de Profesores Visitantes en Programas de Postgrado Oficiales (MP2005-0048 MATEMÁTICAS) Ministerio de Educación y Ciencia. Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2006-07</u> : Postgrado Oficial Matemáticas. Doctorado con Mención de Calidad Mención de Calidad (MCD2005-00142). Movilidad de Profesores Visitantes en Programas de Postgrado Oficiales ( <a href="http://www.ugr.es/~doctomat/index06.htm">http://www.ugr.es/~doctomat/index06.htm</a>). Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2007-08</u>: Postgrado Oficial Matemáticas. Máster y Doctorado en Matemáticas. Mención de Calidad. (MCD2006-00531). Movilidad de Profesores en Doctorados de Calidad (DCT2007-00188-P). ( <a href="http://www.ugr.es/~doctomat/index07.htm">http://www.ugr.es/~doctomat/index07.htm</a>). Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2008-09</u>: Postgrado Oficial Matemáticas. Máster y Doctorado en Matemáticas. Ayudas de movilidad de profesores del Doctorado (DCT2008-00217-P). ( <a href="http://www.ugr.es/~doctomat/index08.htm">http://www.ugr.es/~doctomat/index08.htm</a>). Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2009-10</u>: Posgrado Matemáticas. Máster Oficial y Doctorado. Mención de Calidad del Ministerio de Ciencia e Innovación, resolución de la Secretaría de Estado de Universidades de 20/10/2008, BOE del 12 de noviembre. Movilidad de profesores en Programas de Doctorado con mención de Calidad. Movilidad de alumnos en programas de doctorado con Mención de Calidad ( <a href="http://www.doctomat.com/Web2009/index.htm">http://www.doctomat.com/Web2009/index.htm</a>). Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2010-11</u> : Programa Oficial de Doctorado de Matemáticas ofertado por dichas universidades, y verificado positivamente con fecha de 30/06/2010, y que obtuvo la Mención Hacia la Excelencia del MEC (MHE2011-00248, resolución del BOE del 6/10/2011). ( <a href="http://www.doctomat.com/Web2009/index.htm">http://www.doctomat.com/Web2009/index.htm</a>). Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.</p> <p><u>Curso 2011-12</u> : Programa de Doctorado en Matemáticas por la Universidad de Almería, la Universidad de Cádiz, la Universidad de Granada, la Universidad de Jaén y la Universidad de Málaga ( <a href="http://www.doctomat.com/Web2009/index.htm">http://www.doctomat.com/Web2009/index.htm</a>).</p> <p>La información referente a los últimos años del Programa está en la web: <a href="http://www.doctomat.com">http://www.doctomat.com</a></p> <p><b>Previsión de la demanda del título.</b></p> <p>1. En la actualidad, los matemáticos son uno de los tres titulados superiores más demandados en el mercado de trabajo, con más del 60% de los egresados trabajando en el mundo de la empresa, y el resto en la investigación o la docencia, fundamentalmente en los ámbitos de las finanzas cuantitativas (bancos, bancos de inversiones y compañías de seguros), informática y telecomunicaciones, consultoras (trabajos estadísticos, de modelización e informáticos) e industria (control de calidad, control de producción, prospección de mercados, etc.). Estos datos se puede consultar, por ejemplo, en el estudio de inserción laboral de los Licenciados en Matemáticas elaborados para el</p>

Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas del Programa de Convergencia Europea de la ANECA ([http://www.aneca.es/media/150436/libroblanco\\_jun05\\_matematicas.pdf](http://www.aneca.es/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf)).

2. Otro estudio reciente sobre los egresados en Matemáticas es el informe Salidas Profesionales de los Estudios de Matemáticas: Análisis de la Inserción Laboral y Ofertas de Empleo, elaborado por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) por encargo de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Este informe (que se puede consultar en la web de la RSME (<http://www.rsme.es/comis/prof/RSME-ANECA.pdf>)) se basa en el análisis de una encuesta a nivel nacional en la que participaron más de 500 profesionales de las Matemáticas y la Estadística, y en la clasificación de unas 1.500 ofertas de empleo para matemáticos aparecidas en diversos medios (Internet, prensa, etc.) en los primeros cinco meses del año 2007. Entre sus conclusiones se recogen textualmente las siguientes:

a) El estudio indica que la titulación de Matemáticas ofrece unas expectativas laborales muy atractivas y diversas. Además de la enseñanza (38%), ofrece posibilidades en el sector bancario (16%), en la Administración Pública (15%), en el sector industrial (8%), empresas del sector informático (7%) y empresas de consultoría (7%).

b) El nivel de empleo es del 91,6%, es decir, hay sólo un 8,4% de desempleo, siendo ligeramente superior el desempleo entre las mujeres (9,0% frente al 7,9%). Textualmente se afirma: "Los datos extraídos de la encuesta permiten concluir que la incorporación de los matemáticos al mercado laboral es un proceso muy rápido, pues al cabo de 2 años el índice de desempleo es sólo del 5,0%, y la ocupación es casi plena (98,2%) después de 5 años".

c) En cuanto a la precariedad/estabilidad del empleo, merecen destacarse dos afirmaciones. La primera es que, con carácter general, "el 72,8% tiene un contrato estable, siendo el porcentaje ligeramente superior entre los hombres". La segunda se centra en el tiempo necesario para alcanzar un empleo estable: "El 52,0% obtiene un empleo estable en menos de 6 meses. Al cabo de 2 años, ese porcentaje es del 80,9%. En el caso de las mujeres, el tiempo transcurrido hasta alcanzar la estabilidad laboral es ligeramente superior".

Los estudios anteriores exigen también la oferta de una formación matemática avanzada y adecuada al ejercicio de una labor docente de calidad con conocimientos profundos en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Así como el conocimiento de técnicas específicas para la resolución y estudio de problemas en la empresa que, como cabe esperar, no se pueden llevar a cabo hasta que el alumno posea una formación sólida en matemáticas, esto es, en el Posgrado.

Este programa pretende dar una alta capacitación profesional en el conocimiento y desarrollo de nuevas técnicas, métodos y teorías Matemáticas que están en la base misma de nuestra tecnología. Las actividades conducentes a la adquisición de las competencias y habilidades necesarias para la obtención del título de Doctor en Matemáticas incluyen:

- Seminarios avanzados de investigación en los que participan expertos nacionales y extranjeros.
- Participación en congresos, escuelas y en actividades de investigación realizadas tanto en los departamentos como en redes temáticas y otras instituciones colaboradoras.
- Seminarios de formación inicial sobre temas de actualidad en investigación.

#### **Relación de la propuesta con la situación del I+D+i del sector científico – profesional.**

Las Matemáticas siempre han estado presentes en las universidades españolas, primero ligadas a la Astronomía, y más tarde, a Ciencias de la Navegación, Ingenierías y Física.

Fue a finales del siglo pasado cuando se inició un extraordinario período de asentamiento y progreso de la ciencia en España que conllevó como novedad fundamental una notable visibilidad internacional que, hasta ese momento, era en general reducida. El avance en algunas áreas científicas ha sido tan relevante que suele ponerse como ejemplo de modelo de desarrollo en la comunidad internacional. Una de esas áreas en las que dicha explosión científica ha sido más celebrada dentro y fuera de nuestras fronteras es la de las Matemáticas. En los últimos años, aparte de esos notables avances disciplinares, se ha incrementado también su aportación a campos clásicos como la Física y la Ingeniería y a otros más novedosos como la Economía, la Biología o la Medicina.

La nueva organización Universitaria propiciada por el EEES está exigiendo el mantenimiento de sólidas estructuras docentes en materias de posgrado que han permitido invertir en los últimos años el proceso de formación y que algunas universidades españolas sean hoy día un referente mundial en este campo.

Al igual que los Programas Erasmus Mundus, la oferta de estudios interuniversitarios de posgrado está enriqueciendo en nuestras universidades la actividad y el intercambio científico posibilitando excelentes niveles de calidad. A modo de ejemplo, el "esfuerzo" productivo, medido como tanto por ciento de la producción en Matemáticas con respecto a la producción global de la universidad, está en algunas Universidades Andaluzas, como la Universidad de Granada (UGR), a la cabeza del resto de las universidades españolas y es más del doble de la media nacional. Somos también líderes en número de proyectos de investigación de los Planes Nacionales y en recursos económicos y humanos en programas de movilidad de posgrado. Es también de destacar la organización de una importante cantidad de conferencias, cursos, workshops y congresos internacionales de calidad contrastada y reputada.

Resaltar también, en este sentido, la reciente concesión a la UGR, en concurso público convocado por MEC, de una de las cuatro sedes del Instituto Español de Matemáticas (IEMath), que exige a las Universidades Andaluzas en general, y a la UGR en particular, el establecimiento de sólidos estudios de Doctorado en esta disciplina, que permitan el acceso a ese Instituto de jóvenes andaluces con vocación matemática y que aumenten aún más, si cabe, el interés de nuestras Universidades para los estudiantes europeos y de otras procedencias.

Hasta la fecha, este programa ha articulado buena parte de la investigación de calidad en Matemáticas en su ámbito de actuación geográfico (Andalucía Oriental) sirviendo como muestra (a parte de las Menciones de Calidad y Excelencia arriba mencionadas) la excelente trayectoria de la mayor parte de los egresados de este programa. Así cabe destacar que de los premios Jose Luis Rubio de Francia, que otorga la RSME a jóvenes investigadores, dos de ellos en los últimos 6 años están relacionados con nuestro programa de doctorado; Santiago Morales

Domingo (Premio JLRB 2006) que fue alumno de este programa de doctorado y Pablo Mira Carrillo (Premio JLRB 2007) cuya tesis doctoral fue co-dirigida por un profesor de este programa (José A. Gálvez).

Como muestra de esa articulación conviene resaltar que el programa se sustenta en la actividad de 31 proyectos de investigación activos, obtenidos en convocatorias competitivas y liderados por personal adscrito a los equipos de investigación de este programa. Estos proyectos (internacionales, nacionales y autonómicos) concentran una parte muy importante de la investigación andaluza en Matemáticas, tanto pura como aplicada. Así, reunimos equipos de investigación en Álgebra, Análisis Matemático, Geometría y Topología, Matemática Aplicada y Estadística e Investigación Operativa. Algunos de los proyectos/equipos forman parte de una red temática internacional y, de entre ellos, nos gustaría destacar:

- El Proyecto Europeo NRP-09 "Research Network: Applied and Computational Algebraic Topology ACAT", financiado por la European Science Foundation, cuyo responsable del nodo español es Aniceto Murillo Mas (UMA). <http://www.esf.org/index.php?id=8764>
- El International Scientific Coordination Network "Geometric Analysis", financiado por Centre National de la Recherche Scientifique (Francia) - GROUPEMENT DE RECHERCHE EUROPEEN n° 766, y coordinado (en la parte española) por Joaquín Pérez Muñoz (UGR). <http://www.ugr.es/~geometricanalysis/>

#### **Breve referencia a la correspondencia del Doctorado propuesto con los referentes externos.**

La propuesta de un Doctorado en Matemáticas cuenta con numerosos ejemplos repartidos en las universidades del país. Amén del que nos ocupa, y que involucra a las Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga, existe un programa similar en la Universidad de Sevilla (no interuniversitario), si bien con orientaciones distintas.

En disciplinas afines, como por ejemplo Estadística y Física existen otros doctorados, Matemáticas y Estadística en la Universidad de Granada, Física Médica en la Universidad de Sevilla y Física y Matemáticas en la Universidad de Granada.

Si ampliamos el abanico a toda España, nos encontramos con un gran número de doctorados con mención hacia la excelencia del MEC, citamos algunos impartidos en Universidades Españolas de reconocido prestigio: los doctorados en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Barcelona, de la Universidad Autónoma de Madrid, de la Universidad de Murcia, de la Universidad Politécnica de Valencia y el ya mencionado de la Universidad de Sevilla, el doctorado en Matemáticas y Computación de la Universidad de Cantabria, el doctorado en TIC's, Comunicaciones y Matemática Computacional de la Universidad de Valencia, el doctorado en Matemática Aplicada de la Universidad Politécnica de Cataluña y el doctorado en Estadística e I.O. de la Universidad de Santiago de Compostela.

Peculiaridad fundamental de este Doctorado en Matemáticas es el hecho de integrar cinco universidades de forma que la docencia está repartida entre las mismas y los cursos, en general, son compartidos por profesores de distintas universidades, lo que contribuye a la creación de lazos de investigación y de desarrollo conjunto entre los equipos de investigación involucrados.

El flujo de conocimiento de dichos grupos entre sí y hacia el exterior ha ejercido un efecto extraordinariamente beneficioso para nuestros doctorandos en el pasado y esperamos que lo siga ejerciendo en el futuro. De ese modo el programa mantiene lazos de cooperación estrechos con universidades de Estados Unidos, Europa, Japón e Hispanoamérica. Esta cooperación se ha visto materializada en convenios específicos con las Universidades de Stanford (Estados Unidos), el Instituto Tecnológico de Tokio (Japón) y la Universidad de Brasilia (Brasil). Así mismo, se acaba de firmar el convenio para la realización de una red temática de Matemáticas entre diversas universidades colombianas (encabezadas por la Universidad del Valle) y españolas (entre las que se incluyen Cádiz y Granada) que hace mención específica al Programa de Doctorado Inter-universitario en Matemáticas. Confiamos que esta red temática abrirá un camino importante para la incorporación de estudiantes colombianos a nuestro programa, pues el convenio prevé una financiación propia del gobierno colombiano para la formación de doctores en el exterior.

La internacionalización es una de las preocupaciones de la coordinación de este Programa de Doctorado. A nivel internacional, se mantienen contactos con otros programas de doctorado principalmente a través de los convenios bilaterales entre universidades y programas Erasmus.

El listado de Universidades con las que nuestras universidades mantienen convenios incluye:

Alemania: Freie Universität Berlin, Technischen Universität Berlin, Universität Bielefeld, Universität Bremen, Technische Universität Darmstadt, Universität Duisburg Essen, Universität Hamburg, Universität Osnabrück, Universität Paderborn, Hochschule Für Technik Stuttgart, Eberhard Karls University of Tübingen.

Bélgica: Universiteit Antwerpen, Vrije Universiteit Brussel, Katholieke Universiteit Leuven, Université Catholique de Louvain.

Brasil: Brasilia, IMPA.

Colombia: Universidad del Valle.

Dinamarca: Københavns Universitet.

Eslovenia: Univerza V Ljubljani.

Estados Unidos: Stanford.

Francia: Université de Limoges. Université de Provence -Aix Marseille I, Universidad Henri Poincare Nancy 1, Université Paris-Est Marne-la Vallée, Université de Nantes, Université Pierre & Marie Curie, Université Paris 13, Université Jean Monnet - Saint Etienne.

Italia: Università degli Studi di Bari, Università di Ferrara, Università di Catania, Università degli Studi di Firenze, Università degli Studi dell'Aquila, Università degli Studi di Parma, Università degli Studi Roma Tre, Università degli Studi di Siena, University of Turin, Università degli Studi di Trieste.

Islandia: Háskoli Islands.

Japón: Instituto Tecnológico de Tokio.

Noruega: Universitetet I Tromsø.

Portugal: Universidade de Evora, Universidade de Porto.

Polonia: Akademia Rolnicza we Wroclamin.

Rumania: Universitatea din Bucuresti.

Reino Unido: Queen's University of Belfast, University of Durham, Heriot-Watt University, University of Exeter.

Investigadores de estas universidades participan frecuentemente en las actividades que organiza el Programa de Doctorado Matemáticas. Ver información en el apartado (7) de esta solicitud.

### **Integración del Programa de Doctorado dentro de la Escuela Internacional de Posgrado de la UGR y de la futura escuela de doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías de la UGR.**

Según recoge el convenio del programa, el Programa de Doctorado en Matemáticas se integrará en la escuela de doctorado creada a tal efecto por la Universidad Coordinadora, en este caso la Universidad de Granada (UGR).

El centro en donde se imparten los programas es la Escuela Internacional de Posgrado. Los datos del registro pueden ser consultados en la página web <https://www.educacion.gob.es/ruct>.

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:

- 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.

Todas ellas se incluyen administrativamente dentro de la Escuela Internacional de Posgrado. La gestión de los programas de doctorado se realizará desde la Escuela de Doctorado correspondiente 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.

Estas tres escuelas surgen para integrar, una vez sean aprobadas, a los programas pertenecientes a campos afines de conocimiento en un espacio común, facilitar el desarrollo de los aspectos comunes y sentar las bases para el desarrollo y aplicación uniforme de la normativa europea, tratando de adaptar dichas exigencias a las peculiaridades de los diferentes campos de conocimiento que, en el caso particular de la Escuela de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías, se concretan en las necesidades específicas 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.

La Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías integrará en un futuro a diez Programas de Doctorado, nueve de los cuales, que se citan en primer lugar, obtuvieron la Mención hacia la Excelencia en la convocatoria de 2011:

- Programa de Doctorado en Biología Fundamental y (de) Sistemas: <http://doctorados.ugr.es/biologiafundamentalydesistemas/>
- Programa de Doctorado en Ciencias de la Tierra <http://doctorados.ugr.es/gaia/>
- Programa de Doctorado en Dinámica de Flujos Biogeoquímicos y sus Aplicaciones: <http://doctorados.ugr.es/dinamicaambiental/>
- Programa de Doctorado en Física y Ciencias del Espacio: [http://doctorados.ugr.es/fisica\\_ciencias\\_espacio/](http://doctorados.ugr.es/fisica_ciencias_espacio/)
- Programa de Doctorado en Física y Matemáticas: <http://www.ugr.es/~fisymat/>
- Programa de Doctorado en Matemáticas y Estadística. <http://doctorados.ugr.es/matematicas-estadistica/>
- Programa de Doctorado en Matemáticas: <http://doctorados.ugr.es/doctomat/>
- Programa de Doctorado en Química: <http://doctorados.ugr.es/quimica/>
- Programa de Doctorado en Tecnologías de la Información y la Comunicación: <http://doctorados.ugr.es/tic/>
- Programa de Doctorado en Ingeniería Civil y Arquitectura: <http://doctorados.ugr.es/ingenieriacivilyarquitectura/>

Además del Programa de Doctorado en Matemáticas, los Programas de Doctorado en Física y Matemáticas y Dinámica de Flujos Biogeoquímicos y sus Aplicaciones, son Programas Conjuntos entre varias universidades.

La Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías pretende evitar, una vez sea aprobada y esté a pleno funcionamiento, las duplicidades en la formación doctoral; identificar sinergias, y potenciar la comunicación entre los Programas de Doctorado citados que, vinculados a diferentes áreas de conocimiento, cubren un amplio espectro de la investigación, tanto básica, como es la que se desarrolla en las líneas de los Programas de Doctorado de Matemáticas, Física y Matemáticas, Matemáticas y Estadística, Física y Ciencias del Espacio y Química, como aquella investigación que incorpora un mayor o menor grado de aspectos aplicados como es el la que se lleva a cabo en los Programas de Biología Fundamental y de Sistemas, Ciencias de la Tierra, Tecnologías de la Información y la Comunicación o Ingeniería Civil y Arquitectura.

El objetivo principal de la Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías es garantizar 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. Son objetivos específicos, los de potenciar la transversalidad de los Programas de Doctorado, la eficiencia de los procesos formativos, la interacción de los doctorandos, la internacionalización de los Programas de Doctorado y la movilidad de alumnos y profesores, la calidad de la formación de los investigadores y de la propia investigación, y en definitiva, la trasferencia del conocimiento, de forma que pueda hacerse realidad el preámbulo del RD 99/2011 y los nuevos doctores lleguen a jugar un papel esencial en todas las instituciones implicadas en la innovación y la investigación y lideren el trasvase desde el conocimiento hasta el bienestar de la sociedad.

Para lograr los objetivos de la Escuela de Doctorado de Ciencias, Tecnologías e Ingenierías se constituirá

- Un *Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado* en el que, como recoge el citado documento de creación de las Escuelas de la Universidad de Granada, participen, como mínimo, los coordinadores de los Programas de Doctorado junto con el Director de la Escuela, el Director del Secretariado de Doctorado de la Escuela Internacional de Posgrado, la Directora del Secretariado de Internacionalización de

la Escuela Internacional de Posgrado y estén representados los Organismos, Centros, Instituciones y Entidades con actividades de I+D+i, colaboradoras en los Programas de Doctorado, la OTRI de la Universidad de Granada y del que formen parte, al menos, tres investigadores de prestigio, externos a la Universidad de Granada y a los Organismos, Centros, Instituciones y Entidades colaboradoras.

Ver también:

Escuela de Posgrado <http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/creacionescuelaposgrado>

Escuela Internacional de Posgrado [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr52/ncg521/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr52/ncg521/)

Creación escuelas de doctorado [http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr61/ncg614/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr61/ncg614/)

- *El reglamento de régimen interno* establecerá, entre otros aspectos, 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 de los directores de tesis, así como la composición y funciones de las comisiones académicas de sus programas.

Regulación consejo Asesor de doctorado :

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

Nueva normativa de doctorado <http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/normasdoctoradoytitulodocor>

- *El código de buenas prácticas* adoptado por dicha Escuela, que deberán suscribir todas las personas integrantes. Código de buenas prácticas en la dirección de tesis

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

**Estudiantes con dedicación a tiempo parcial y con dedicación a tiempo completo.**

Alumnos. A la luz de la matrícula de los últimos cinco años, cuyos datos se encuentran en esta memoria, la previsión de alumnos, por universidades, es la siguiente:

Almería:

Primer año: 3

Segundo año: 4

Cádiz:

Primer año: 5

Segundo año: 7

Granada:

Primer año: 5

Segundo año: 7

Jaén:

Primer año: 1

Segundo año: 1

Málaga:

Primer año: 5

Segundo año: 7

Total:

Primer año: 19

Segundo año: 26

De estos alumnos *no prevemos, a tenor de la experiencia de los últimos 5 años, más de 1 o 2 alumnos a tiempo parcial.*

Hasta ahora, el perfil de estos estudiantes a tiempo parcial es el de profesores de la enseñanza media que tienen ciertas inquietudes investigadoras y profesionales de la industria que buscan una mejor formación, especialmente en el ámbito del Análisis Numérico y los Modelos Estadísticos.

**Régimen de permanencia.**

Según reglamento elaborado para cada una de las universidades. Ver los enlaces correspondientes.

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
048	Universidad de Almería
005	Universidad de Cádiz
050	Universidad de Jaén
011	Universidad de Málaga
008	Universidad de Granada

### 1.3. Universidad de Almería

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

##### LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO	CENTRO
--------	--------

04008479	Centro de Estudios de Posgrado (CdEP) (ALMERÍA)
----------	---

### 1.3.2. Centro de Estudios de Posgrado (CdEP) (ALMERÍA)

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
3	4	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://cms.ual.es/idc/groups/public/@otros/@defensoruniversitario/documents/documento/normatpermanenciaestudiantesual.pdf">http://cms.ual.es/idc/groups/public/@otros/@defensoruniversitario/documents/documento/normatpermanenciaestudiantesual.pdf</a>		
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	

### 1.3. Universidad de Cádiz

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
11011184	Instituto de Posgrado, Especialización y Actualización (CÁDIZ)

### 1.3.2. Instituto de Posgrado, Especialización y Actualización (CÁDIZ)

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
5	7	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://www.uca.es/recursos/doc/Oficina_Posgrado/Normativa/774825935_249201211363.pdf">http://www.uca.es/recursos/doc/Oficina_Posgrado/Normativa/774825935_249201211363.pdf</a>		
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	

### 1.3. Universidad de Jaén

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
23008014	Oficina de Estudios de Posgrado (JAÉN)

### 1.3.2. Oficina de Estudios de Posgrado (JAÉN)

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
1	1	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://viceees.ujaen.es/files_viceees/reglamentodoctorado2012_1.pdf">http://viceees.ujaen.es/files_viceees/reglamentodoctorado2012_1.pdf</a>		
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	

### 1.3. Universidad de Málaga

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

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
29015594	Oficina de Estudios de Posgrado (MÁLAGA)

### 1.3.2. Oficina de Estudios de Posgrado (MÁLAGA)

#### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
5	7	
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/Junio_2011/Anexo04.pdf">http://www.uma.es/secretariageneral/normativa/propia/consejo/Junio_2011/Anexo04.pdf</a>		
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	

### 1.3. 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	
5	7	
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://escuelapostgrado.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
001	Department of Mathematics. Stanford University	Convenio de colaboración dentro del marco del CEI de la Universidad de Granada	Privado
002	University of Brasilia	Agreement for cooperation between Doctorate Program in Mathematics University of Brasilia and Doctorate Program in Mathematics University of Granada	Público
003	Universite Paris-Est Marne-la-Vallee	Project Merimee de colaboración entre Doctorados	Público
004	Tokyo Institute of Technology (Japan)	Agreement for cooperation between the Doctorate Programs in Mathematics	Público
005	Universidaad del Valle (Colombia)	Convenio para la creación de una Red Temática de Universidades en el ámbito de las Matemáticas	Público

CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

OTRAS COLABORACIONES

**1. Participación en Redes Nacionales e Internacionales:**

- Participación en la Red de Análisis Funcional: " Functional Analysis Network" (<http://www.ugr.es/~fqm185/nfaas/index.htm>) a través de los siguientes grupos y proyectos de investigación:

- Grupo PAI de la Junta de Andalucía con referencia FQM257 con investigador responsable Francisco Javier Pérez Fernández de la Universidad de Cádiz.
- Proyecto MTM2007-65959 con IP Elamin Kaidi Lhachmi de la Universidad de Almería
- Proyecto MTM2006-15546-C02-02 con IP M. Victoria Velasco Collado de la Universidad de Granada
- Grupo PAI de la Junta de Andalucía con referencia FQM199 con investigador responsable Ángel Rodríguez Palacios de la Universidad de Granada.
- Proyecto Autonómico de Excelencia de la Junta de Andalucía FQM 1215 con responsable Ángel Rodríguez Palacios de la Universidad de Granada.
- Grupo PAI de la Junta de Andalucía con referencia FQM211 con investigador responsable Blas Torrecillas Jover de la Universidad de Almería.
- Grupo PAI de la Junta de Andalucía con referencia FQM194 con investigador responsable Juan Carlos Navarro Pascual de la Universidad de Almería

- Participación en la Red Nacional del Bioestadística (BIOSTANET) , (<http://eio.usc.es/pub/biostatnet/index.php>) a través del profesor Carmelo Rodríguez Torreblanca de la Universidad de Almería.

- Participación en la Red temática nacional "Variable Compleja, Espacios de Funciones y Operadores entre ellos " ( <http://www.uma.es/investigadores/grupos/cfunspot/> ) financiada por acciones complementarias y por i-math. y coordinada por el investigador del programa Daniel Girela Álvarez de la Universidad de Málaga.
- Participación en la Red Española de Análisis Geométrico, REAG , ( <http://www.ugr.es/~reag/index.html> ) a través de los siguientes grupos y proyectos de investigación:
  - a) Teoría global de superficies y ecuaciones en derivadas parciales geométricas (MTM2010-19821), con IP José A. Gálvez de la universidad de Granada.
  - b) Análisis Geométrico (MTM2007-61775), con IP Antonio Ros de la Universidad de Granada.
  - d) Grupo PAI de la Junta de Andalucía con referencia FQM325 con investigador responsable Francisco Urbano de la Universidad de Granada.
  - e) Proyecto Autónomo de Excelencia de la Junta de Andalucía P09-FQM-4496 con responsable Antonio Ros de la Universidad de Granada.
- Participación en el network de la European Science Foundation "Harmonic and Complex Analysis and its Applications". a través del Profesor Daniel Girela Álvarez. El coordinador del network es Alexander Vasiliev (U. de Bergen, Noruega) <http://org.uib.no/hcaa/>
- Participación en la Red de Álgebra No conmutativa ( [http://www.ugr.es/~nc\\_alg/ncalg/inicio.html](http://www.ugr.es/~nc_alg/ncalg/inicio.html) ). En la actualidad la red está estructurada en ocho nodos, tres de los cuales están coordinados por Investigadores del Programa de Doctorado Matemáticas: Nodo de Almería. Responsable: Juan Cuadra Díaz (Universidad de Almería, UAL) Nodo de Granada. Responsable: Pascual Jara Martínez (Universidad de Granada, UGR) Nodo de Málaga. Responsable: Mercedes Siles Molina (Universidad de Málaga, UMA)
- Participación en la Red Temática de Relatividad y Gravitación ( [http://www.ugr.es/~nc\\_alg/ncalg/inicio.html](http://www.ugr.es/~nc_alg/ncalg/inicio.html) ) a través del Grupo PAI de la Junta de Andalucía con referencia FQM324 con investigador responsable Alfonso Romero de la Universidad de Granada.
- Participación en la red Temática Cálculo Simbólico, Álgebra Computacional y Aplicaciones (EACA) ( <http://www.unirioja.es/dptos/dmc/RedEACA/participantesEACA.html> )
- Participación en la Red Española de Topología (RET) ( <http://mat.uab.es/~ret/> ) a través de los proyectos:
  - a) MTM2007-60016, con IP Aniceto Muxillo Mas de la Universidad de Málaga
  - b) MTM2007-66666 con IP Pascual Jara de la Universidad de

## 2. Colaboradores Externos que han impartido cursos en seminarios y escuelas celebradas dentro del programa:

### Seminario: La Conjetura de Poincaré, Flujo de Ricci y aplicaciones

Colaboradores: Esther Cabezas (Universidad de Valencia), Olga Gil (Universidad de Valencia), Luis Guijarro (Universidad Autónoma de Madrid), Vicente Miquel (Universidad de Valencia), Joan Porti (Universidad Autónoma de Barcelona), Gerárd Besson (Institut Fourier, Université de Grenoble)

### Seminario: Cuerpos Finitos

Colaborador: Ernst-Ulrich Gekeler (Universidad de Saarland, Alemania)

### Seminario: Theory and representation of Lie algebras

Colaborador: Helena Albuquerque (Universidad de Coimbra, Portugal)

### Seminario: Sobre un modelo de transición de fase termomecánico para el tratamiento térmico del acero

Colaborador: Dietmar Hömberg (Instituto Weierstrass de Análisis Aplicado y Estocástico, Berlín, Alemania)

### Seminario: Optimización de estructuras de materiales compuestos

Colaborador: George Duvaut (UPMC/UCP/CNRS, France)

### Seminario: Matemáticas del Análisis de Riesgos Financieros

Colaboradores: Pablo Fernández Gallardo (Universidad Autónoma de Madrid) José Luis Fernández Pérez (Universidad Autónoma de Madrid) María José González Fuentes (Universidad de Cádiz) Francisco Javier Hidalgo de la Fuente (CAJASOL) Francisco Javier Mejías Ruiz (Confederación de Cajas de Ahorro) Consuelo Pérez Eslava (Fondos de inversión, Departamento de Inversión libre)

### Seminario: Koszul Algebras

Colaboradores: José Javier López Peña, Queen Mary University of London, Dragos Stefan, University of Bucharest

### Seminario: Introduction to Subdivisions, the case of Hermite Subdivisions

Colaborador: Jean Louis Merrien, INSA de Rennes, Francia

### Seminario: Historia de la Matemática y evolución del Pensamiento Matemático

Colaboradores: Angelo Bernardo Emilio Mingarelli. Carleton University Ottawa José Miguel Pacheco Castelao. U. Las Palmas de Gran Canaria

### Seminario: Iniciación a la teoría de superficies en espacios homogéneos .

Colaborador: Laurent Hauswirth. Universidad Marne la Vallée, Francia

### Seminario: Affine hypersurface theory

Colaborador: Udo Simon. Universidad de Berlín

### Seminario: Lagrangian submanifolds

Colaborador: Luc Vrancken. Universidad de Valenciennes.

### Seminario: Aproximación Spline

Colaborador: Paul Sablonniere. INSA de Rennes, Francia

### Seminario: Teoría de Subvariedades

Colaborador: Luis J. Alías, Universidad de Murcia

Seminario: Simetrías de Ecuaciones Diferenciales

Colaborador: Rita Tracina, Universidad de Catania, Italia

Seminario: Analysis and Geometry Day

Colaboradores: Donato Fortunato, Università degli Studi di Bari (Italia) Rossella Bartolo, Università degli Studi di Bari (Italia) Eduardo García Río, Universidade de Santiago de Compostela Ángel Ferrández Izquierdo, Universidad de Murcia

Seminario: Superálgebras de Lie Colaborador: : Alberto Elduque Palomo (Universidad de Zaragoza)

Seminario: Diagramme de Voronoi, triangulation de Delaunay et optimisation de maillage basée sur une erreur locale d'interpolation: Applications

Colaborador: Allal Guesab (Université de Pau et des Pays de l'Adour)

Seminario: Índice y estabilidad de superficies minimales y de CMC en la esfera

Colaborador: Luis Alías (Universidad de Murcia)

Seminario: Affine hypersurfaces with parallel cubic form

Colaborador: Luc Vrancken, Université des Valenciennes, Francia

Seminario: Escuela de Análisis Geométrico

Colaboradores: Santiago Simanca (University of New Mexico, EEUU) Vicente Cortés (University of Hamburg, Germany) Keti Tenenblat ( Universidade de Brasilia, Brasil) Laurent Hauswirth (Université Marne la Vallée, France) Frank Morgan (Williams College, Massachusetts, EEUU) Vicente Miquel (Universidad de Valencia) Frank Pacard (Université Paris XII, France) William H. Meeks (University of Massachusetts, EEUU)

Seminario: Jornada Estival de Álgebra

Colaboradores: Jan Stovicek, Charles University in Prague, Czech Republic Alessandro Ardizzoni, University of Ferrara, Italia Seminario: Gradings on Lie algebras Colaborador: Mikhail V. Kotchetov, (Memorial University, Canada)

Seminario: Lattice Basis Reduction: An Introduction to the LLL

Colaborador: Murray R. Bremner ( University of Saskatchewan, Canada)

Seminario: IV CIDAMA

Colaboradores: Pietro Aiena, (University of Palermo, Italia) Thomas Schlumprecht (Texas University, EEUU) Joe Diestel (Kent State University, EEUU) Mostafa Mbekhta, (Université de Lille, Francia)

Seminario: On additive maps preserving some semi-Fredholm subsets

Colaborador: (Mourad Oudghiri, Universidad de Oujda, Marruecos).

Seminario: XVI Encuentro de Topología y curso avanzado de Teorías Cuánticas de Campos Topológicos

Colaboradores: Joachim Kock (Universitat Autònoma de Barcelona). Christoph Schweigert (Universität Hamburg). Andrey Lazarev (University of Leicester). Gregor Masbaum (Institut de Mathématiques de Jussieu / Université Paris Diderot, Paris 7). Tim Porter (University of Wales, Bangor).

Seminario: Classes of short exact sequences related to supplements

Colaborador: Dilek Yilmaz (Izmir Institute of Technology, Turkey)

Seminario: Homological integrals and Calabi-Yau Hopf algebras

Colaborador: Ji-wei He, (Shaoxing College of arts and sciences, China)

Seminario: Torsors in non-commutative geometry

Colaborador: Christian Kassel, (Université de Strasbourg)

Seminario: Focused workshop on FI-geometry

Colaboradores: Peter Amdt (Universitat Göttingen, Germany) , Javier López Peña (Queen Mary University of London, UK) Oliver Lorscheid (Universitat Wuppertal, Germany) Snigdhan Mahanta (Johns Hopkins University, USA) Florian Marty (MPIM SOnn, Germany) Jorge Plazas Vargas (Universiteit Utrecht, The Netherlands)

Seminario: On the dimension of the space of integral on coalgebras

Colaborador: Constantin Nastasescu ( University of Bucharest, Rumanía)

Seminario: Braided fusion categories

Colaborador: Dmitri Nikshych, (University of New Hampshire, Reino Unido)

Seminario: The Riemann hypothesis: 150 years-theory and computations

Colaborador: Sami Omar (Université Bordeaux, Francia)

Seminario: Lectures on Lorentzian Geometry

Colaboradores: Dmitri Alekseevsky, Univ. of Edingurgh (Great Britain) Volker Perlick, Univ. of Lancaster (Great Britain) Eduardo García-Río, Univ. of Santiago de Compostela (Spain) José Luis Flores, Univ. of Málaga (Spain)

Seminario: Composition algebras and their gradings

Colaborador: Alberto Elduque, Universidad de Zaragoza

Seminario: Rings of operators, Rings and modules of quotients

Colaborador: Vas Lia, University of the Sciences in Philadelphia

Seminario: Teorías de Cohomología Cíclica en Bialgebroides

Colaboradores: Dragos Stefan, Universidad de Bucarest, Rumanía Gabriela Böhm, Research Institute for Particle and Nuclear Physics, Hungría

Seminario: Operadores Diferenciales

Colaborador: Julia Parada Blanco, Universidad de Salamanca

Seminario: El análisis matemático en España tras la guerra civil

Colaborador: José Miguel Pacheco Castelao, Universidad Las Palmas de Gran Canaria

Seminario: Física No lineal

Colaborador: Pilar García Estévez, Universidad de Salamanca

Seminario: Antimaximum principle and Fucik spectrum

Colaborador: Jean-Pierre Gossez, Universidad Libre de Bruselas

Seminario: Lagrangian Submanifolds

Colaborador: Luc Vrancken ( Université de Valenciennes)

Seminario: Escuela Lluís Santaló 2010 de la RSME "Análisis Geométrico"

Colaboradores: W. H. Meeks (U. Massachusetts at Amherst-USA), Robert Neel (Lehigh University, EEUU), Giuseppe Tinaglia (King's College London, Reino Unido), Pablo Mira (Universidad Politécnica de Cartagena, España), Harold Rosenberg (Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Brasil), Frank Pacard (Université Paris 12, Francia), Yan Yan Li (Rutgers University, EEUU)

Seminario: Introduction to Deformation Theory and Deformation Quantization

Colaborador: Abdenacer Makhouf ( Université de Haute Alsace )

Seminario: Geometrías sobre el cuerpo de un elemento

Colaborador: Javier López Peña, Queen Mary University of London

Seminario: Seminarios de Análisis Geométrico

Colaboradores: Benoit Daniel ( Université de Paris XII, Francia) Laurent Hauswirth ( Université Marne la Vallée, Francia) Pablo Mira (Universidad Politécnica de Cartagena) Uwe Abresch (Ruhr-Universität Bochum, Alemania)

Seminario: Seminario de álgebra de la Universidad de Granada

Colaboradores: ver <http://www.ugr.es/~anillos/07CONF/conferencias.html>

Seminario: Seminario de Geometría de la Universidad de Granada Colaboradores : ver <http://wdb.ugr.es/~geometry/seminar/>

### **3. Colaboraciones de proyectos y grupos de Investigación que soportan el programa:**

- En el Grupo PAI de la Junta de Andalucía con referencia FQM257 participan también los Profesores: Juan Benigno Seoane Sepúlveda de la Universidad Complutense de Madrid y José Miguel Pacheco Castelao de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

- Colaboración del proyecto MTM2010-16401, "Análisis matemático y simulación numérica del tratamiento térmico del acero", con el Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS) de Berlín, a través del grupo de investigación dirigido por el profesor Dietmar Hömberg.

- Colaboración a través del Investigador Carmelo Rodríguez con las Universidad de Castilla-La Mancha y la Universidad de Salamanca en el proyecto MTM2010-20774-C03-03

- Colaboración a través del Investigador Miguel A. Sánchez Granero de la Universidad de Almería con el grupo de Investigación Topology and its applications de la Universidad Politécnica de Valencia que también participan la Universidad Jaume I de Castellón y la Universidad de las Islas Baleares

- Colaboración a través del Investigador José A. Gálvez de la Universidad de Granada con el grupo de Investigación del IMPA (Rio de Janeiro) como investigador colaborador del proyecto FUNCAP/MCT/CNPq 06/2006-PRONEX

- En el Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía PO9-FQM-4496 cuyo IP es el Investigador Miguel Sánchez de la Universidad de Granada participan las siguientes instituciones: Universidad de Granada, Instituto de Astrofísica de Andalucía, Universidad de Málaga, Universidad de Salamanca, Universidad del País Vasco, Universidad de Córdoba y Universidad de Murcia, manteniendo también colaboración con el Simon Stevin Inst., en Bélgica.

- En el Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía P06- FQM-01951 cuyo IP es el Investigador Miguel Sánchez de la Universidad de Granada participan las siguientes instituciones: Universidad de Granada, Instituto de Astrofísica de Andalucía, Universidad de Málaga, Universidad de Salamanca y Simon Stevin Inst., en Bélgica

- En el Proyecto MTM2010--18099 cuyo IP es el Investigador Miguel Sánchez de la Universidad de Granada, participan también las siguientes instituciones Universidad de Málaga, Universidad de Córdoba y Universidad de Bari (Italia).

- En el Proyecto MTM2007-60731 cuyo IP es el Investigador Miguel Sánchez de la Universidad de Granada participan también las siguientes instituciones Universidad de Málaga, y el Simon Stevin Inst (Bélgica).

- En el Proyecto MTM2010-19821 cuyo IP es el Investigador José Antonio Gálvez de la Universidad de Granada participan también las siguientes instituciones: Universidad de Sevilla, Universidad Politécnica de Cartagena, Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad de Stanford, Instituto de Matemática Pura y Aplicada de Rio de Janeiro y la Universidad de Marne la Vallée.

- En el Proyecto MTM2007-61775 cuyo IP es el Investigador Antonio Ros de la Universidad de Granada participan también las siguientes instituciones: University of Massachusetts, Osaka University y Tokyo Institute of Technology.

- El Proyecto MTM2007-66666 con IP Pascual Jara Martínez de la Universidad de Granada participan también las siguientes instituciones Universidad de Bucarest, Max Planck Institut für mathematics de Bohn, Queen Mary University of London, University College of London.

- El Proyecto MTM2010- 19576-C02-02 cuyo IP es el Investigador Antonio Manuel Rodríguez Chía está coordinado entre la Universidad de Sevilla y la Universidad de Cádiz.

4. Algunas colaboraciones conjuntas de cooperación Internacional:  
- Proyecto conjunto de investigación de la Universidad de Almería y la Universidad Nacional Uruguay - Proyecto conjunto de investigación de la Universidad de Almería y la Universidad de Córdoba en Argentina.

- Proyecto conjunto de Colaboración de la Universidad de Almería y la Universidad de Tunes - Proyecto conjunto de Colaboración de la Universidad de Almería y la Universidad de Monastir
- Acción Bilateral Hispano-Alemana DE2009-0057. Responsable español: Antonio Rodríguez Chía - Acción Integrada Hispano-Marroquí (financiada por la AECD). Responsable español: Blas Torrecillas - Acción Integrada Hispano-Italiana. con responsable español Blas Torrecillas
- Acción Integrada Hispano-Lusa PT2009-0109 - Acción Integrada Hispano-Italiana HI2008-0106, cuyo responsable español es Miguel Sánchez Caja 5.

#### **Algunas colaboraciones realizadas en la organización de eventos nacionales e Internacionales**

- Evento : International Conference on Surface Theory Institución: Universidad de Sevilla Evento: International Conference on Surface Theory Institución: Universidad de Sevilla
- Evento : Winter School in Complex Analysis and Operator Theory Institución: Antequera, Málaga
- Evento: Tercer Curso Internacional de Análisis Matemático en Andalucía Institución: La Rábida, Huelva Evento: Winter School in Complex Analysis and Operator Theory Institución: Universidad de Sevilla
- Evento: Congreso RSME, Oviedo 2009 Institución: RSME-Universidad de Oviedo
- Evento : Modern Complex Analysis and Operator Theory and Applications, IV Institución: Cursos de Verano del Escorial, Madrid.
- Evento: I Reunión Conjunta Sociedad Matemática Mexicana-Real Sociedad Matemática Española Institución: SMM- Universidad de Oaxaca
- Evento: International Functional Analysis Meeting in Valencia on the Occasion of the 80th Birthday of Professor Manuel Valdivia Institución: Universidad de Valencia
- Evento: Centennial Congress RSME2011 Institución: RSME- Universidad de Salamanca (Campus de Ávila)
- Evento: VI Congreso Hispano-Italiano de Topología General y sus Aplicaciones Institución: Universidad de Padova
- Evento : XVI Encuentro de Topología Institución: Universidad de Almería
- Evento: Large-Cardinal Methods in Homotopy Institución: Universitat de Barcelona Evento: Spanish-Japanese workshop on Differential Geometry Institución: Universidad de Granada
- Evento : International Meeting on Differential Geometry Institución: Universidad de Córdoba
- Evento: I Int. Meeting on Lorentzian Geometry Institución: Universidad de Granada
- Evento : II Int. Meeting on Lorentzian Geometry Institución: Universidad de Murcia
- Evento : III Int. Meeting on Lorentzian Geometry Institución: UPC
- Evento : IV Int. Meeting on Lorentzian Geometry Institución: Universidad de Santiago
- Evento: V Int. Meeting on Lorentzian Geometry Institución: Universidad Bari
- Evento: VI International Meeting on Lorentzian Geometry Institución: Universidad de Granada
- Evento :VI International Seminar on Applied Geometry in Andalusia, ISAGA'06 Institución: Universidad de Granada
- Evento : III Encuentro Ibérico de Matemáticas Institución: Universidad de Braga
- Evento :VI Iberian meeting on numerical semigroups Institución: MTM2007-62346, P06-FQM-01889., Universidad de Granada
- Evento : MODULI SPACES OF PROPERLY EMBEDDED MINIMAL SURFACES Institución: AMERICAN INSTITUTE OF MATHEMATICS, PALO ALTO, CALIFORNIA – E.E.U.U.
- Evento : ALGEBRAIC, GEOMETRIC AND ANALYTIC ASPECTS OF SURFACE THEORY Institución: BUZIOS, IMPA – RIO DE JANEIRO (BRASIL)
- Evento : ESCUELA LLUIS SANTALO 2010: ANALISIS GEOMÉTRICO Institución: RSME- Universidad de Granada
- Evento : EU-YOUNG AND MOBILE WORKSHOP: GEOMETRIC ANALYSIS Institución: Universidad de Granada
- Evento: Progress in Surface Theory Institución: Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach.
- Evento : I Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento: II Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento : III Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento : IV Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento: V Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento : VI Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento: VII Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento : VIII Encuentro Andaluz de Geometría Institución: Grupo Investigación 324 de la JA, Universidad de Granada
- Evento : I Jornada de Geometría Institución: Universidad de Granada
- Evento : II Jornada de Geometría Institución: Universidad de Granada
- Evento: III Jornada de Geometría Institución: Universidad de Granada
- Evento : IV Jornada de Geometría Institución: Universidad de Granada
- Evento : V Jornada de Geometría Institución: Universidad de Granada
- Evento : Arbeitsgemeinschaft: Minimal Surfaces Institución: Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach.
- Evento : Jornadas sobre Análisis Geométrico Institución: Universidad Internacional de Andalucía
- Evento : Congreso conjunto entre la American Mathematical Society y la Real Sociedad Matemática Española Institución: RSME- Universidad de Sevilla
- Evento : EDGE conference 2004: Variational Problems on Surfaces Institución: EDGE-Universidad de Granada

## 6. Otras Colaboraciones

### 6.1. Colaboraciones con otros Matemáticos:

- El Grupo dirigido por la investigadora Mercedes Siles de la Universidad de Málaga ha colaborado con los siguientes grupos dirigidos por Pere Ara (Universidad Autónoma de Barcelona) Pilar Benito (Universidad de Logroño), José María Izquierdo (Universidad de Logroño), Miguel Cabrera (Universidad de Granada), Teresa Cortés (Universidad de Oviedo), José Antonio Cuenca (Universidad de Málaga), Alberto Elduque (Universidad de Zaragoza), Gene Abrams (Universidad de Colorado en Colorado Springs, Estados Unidos), Matej Brešar (Universidades de Maribor y Lubliana, Eslovenia), Murray Bremner (Universidad de Saskatchewan, Canadá), John Clark (Universidad de Otago, Nueva Zelanda), Kathi Crow (Gettysburg College, Estados Unidos, y Universidad Americana en El Cairo, Egipto) Lotfi Farhane (Universidad de Túnez, Túnez), Ken Goodearl (Universidad de California en San Diego, Estados Unidos), Mateja Grasic (Universidad de Lubliana, Eslovenia) Nefertiti Megahed (Universidad de El Cairo), Roozbeh Hazrat (Universidad de Queens en Belfast, Reino Unido) Mikhail Kochetov (Universidad de Newfoundland, Canadá), Ottmar Loos (Universidad de Innsbruck, Austria) Iain Raeburn (Universidad de Otago, Nueva Zelanda), Kulumani Rangaswamy (Universidad de Colorado en Colorado Springs, Estados Unidos) Abdelatif Rochdi (Universidad de Casablanca, Marruecos) Mark Tomforde (Universidad de Houston, Estados Unidos) Lia Vas (Universidad de las Ciencias de Filadelfia, Estados Unidos)
- El grupo dirigido por el investigador Carlos Parés de la Universidad de Málaga ha colaborado con los grupos dirigidos por T. Chacón (US), C. Vázquez (UDC), E. F. Toro (U. Trento), G. Russo (U. Catania, Italia), G. Puppo (Politécnico de Turín, Italia), S. Noelle (U. Aachen, Alemania), P.G. LeFloch (U. Paris VI), M.O. Bristeau (INRIA, Francia), S. Cordier (U. Orleáns, Francia), J. Monnier (U. Grenoble, Francia), F. Bouchut (U. Marne-la-Vallée, Francia), S. Mishra (U. Zurich, Suiza), R. LeVeque (U. Washington, EE.UU.).
- Los grupos dirigidos por Francisco Ortegón, Javier Pérez, Mari Luz Gandarias y Elena Medina de la Universidad de Cádiz mantienen colaboraciones con los grupos dirigidos por J. Diestel (KSU, Kent- USA), R. M. Aron (KSU, Kent - USA), A. Montes (US, Sevilla), C. Benítez (UE, Badajoz), T. Domínguez (US, Sevilla), C. Pinheiro (UH, Huelva), V. Müller (IM, Praga- Rep. Checa), Jaroslav Zemanek (IM, Varsovia- Polonia), A. Rodríguez Palacios (UGR, Granada), J. Diestel (de la KSU), C. Swartz (de la New Mexico State University) U. Bottazzini (UM, Milan- Italia), J. Lützen (KU, Copenhague- Dinamarca), A. Mingarelli (UC, Ottawa - Canadá), J.M. Pacheco (ULPGC, Las Palmas), L. C. Arboleda (UV, cal- Colombia), M. Torrisi (U. de Catania).
- Los grupos dirigidos por José Luis Rodríguez Blancas, de la Universidad de Almería mantienen colaboraciones con los grupos dirigidos por Frank Neumann (U. Leicester), Lutz Strümgmann (U. Duisburg-Essen), Rüdiger Göbel (U. Duisburg-Essen), Sergio Estrada (U. Murcia), Carles Casacuberta (U. Barcelona), Fernando Muro (U. Sevilla)
- Los grupos dirigidos por Antonio Ros, Francisco Urbano, Alfonso Romero, Miguel Sánchez, José A. Gálvez de la Universidad de Granada mantienen colaboraciones con los grupos dirigidos por W. H. Meeks (U. Massachusetts at Amherst-USA), R. Schoen (Stanford University-USA), F. Morgan (Williams College, USA), M. Wolf (Rice University-USA), S. Simanca (U. New Mexico, USA), Robert Neel (Lehigh University, EEUU), B. White (Stanford University, USA), D. Hoffman (Stanford University, USA), R. Mazzeo (Stanford University, USA), Gerárd Besson (Institut Fourier, Université de Grenoble), J. M. Espinar (Stanford University, USA), Giuseppe Tinaglia (King's College London, Reino Unido), Pablo Mira (Universidad Politécnica de Cartagena, España), Harold Rosenberg (Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Brasil), Frank Pacard (Université Paris 12, Francia), Yan Yan Li (Rutgers University, EEUU), Benoit Daniel (Université de Paris XII, Francia), Laurent Hauswirth (Université Marne la Vallée, Francia), M. Traizet (U. de Tours, Francia), A. El Soufi (U. de Tours, Francia), R. Souam (U. Paris 7, Francia), Uwe Abresch (Ruhr-Universität Bochum, Alemania), E. Cabezas (U. Münster, Alemania), J. Dorfmeister (TU Munich, Alemania), C. Bhar (U. Potsdam, Alemania), K. Grosse-Brauckmann (U. Darmstadt, Alemania), P. Yang (Princeton University, USA), Y. A. Chang (Princeton, USA), M. Umehara (Osaka University, Japan), K. Yamada (Tokyo Institute of Technology, Japan), Yvonne Choquet-Bruhat (Académie des Sciences Française, France), Roberto Giambò (Università degli Studi di Camerino, Italy) Miguel Angel Javaloyes (Universidad de Granada, Spain), Volker Perlick (Lancaster University, UK), Hans-Bert Rademacher (Mathematisches Institut, Leipzig, Germany) Antonio Masiello (Politecnico di Bari, Italy), Dmitri Alekseevsky, Univ. of Edingurgh (Great Britain), Volker Perlick, Univ. of Lancaster (Great Britain) H. Li (U. Tsinghua, Beijing, China), U. Simon (TU Berlin, Germany), L. Vrancken (U. Valenciennes, France), K. Tenenblat (U. Brasilia, Brasil), L. Barbosa (U. Fortaleza, Brasil), M. Daczer (IMPA, Brasil), R. Chaves (U. Sao Paulo, Brasil), P. Romon (U. Marne La Vallée, Francia), N. Nadirashvili, (LATP-CNRS, Marseille, Francia), V. Cortés (U. Hamburg, Alemania), U. Jeromin (U. Bath, UK), K. Leschke (U. Leicester, UK), E. García Río (U. Santiago, Spain), J.M. Senovilla (UPV, Spain), V. Miquel (U. Valencia, Spain), R. Bartolo (U. Bari, Italia), J.A. Aledo (UCLM, Spain), L. Alías (U. de Murcia), J. Porti (UAB, Spain), A. Ferrández (U. Murcia), O. Gil (U. Valencia), L. Guijarro (UAM, Spain), I. Fernández (U. Sevilla, Spain), M. C. Muñoz Lecanda (UPC, Spain), J. A. Vallejo (UPC-Spain), M. de León (IMAFF, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Spain), P. Lucas (U. de Murcia, Spain), R.M. Rubio (Univ. Córdoba), M. Caballero (Univ. Córdoba), F.J. Palomo (Univ. Málaga), J.M. Almira (Univ. Jaén), S. Stepanov (Finalcial Univ. of Moscú), S. Haesen (Simon Stevin Institute of Geometry, Holanda), Ihon Mihai (Univ. Bucharest), B.Y. Chen (Michigan State Univ.), S.W. Wei (Univ. Oklahoma), (Y. Matsumoto, Yamagata Univ.), T. Ikawa (Nihon Univ. Tokyo), K. Akutagawa (Tokyo UNiv. of Sci.), R. Aiyama (Inst. Of Math. Univ. Tsukuba), R. Sharma (Univ. of New Haven, USA), K.L. Duggal (University of Windsor, Canada).
- El grupo dirigido por el investigador Blas Torrecillas de la Universidad de Almería ha colaborado con los grupos dirigidos por Edgar Enochs, University of Kentucky (U.S.A.), Overtoun Jenda, Auburn University (U.S.A.), Freddy Van Oystaeyen, University of Antwerp (Bélgica), Constantin Nastasescu Universidad de Bucarest (Rumanía), Sergio Estrada, Universidad de Murcia (España), Pedro Guil Asensio, Universidad de Murcia (España), Abdenacer Makhlouf, Université de Haute Alsace de Mulhouse (Francia), Claudia Menini, Universidad de Ferrara (Italia), Alina Iacob, Georgia Southern University (U.S.A.), Alain Verschoren, Universidad de Amberes (Bélgica), Bojana Femic, de la Universidad de la República (Uruguay), Christian Kassel, de la Universidad de Estrasburgo (Francia), Daniel Bulacu,

de la Universidad de Bucarest (Rumanía), Dmitri Nikshych, de la Universidad de New Hampshire (Estados Unidos), Erik Darpó, de la Universidad de Uppsala (Suecia), Fernando Fantino, de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), Giovanna Carnovale, de la Universidad de Padua (Italia), Jiwei He, de la Universidad de Amberes (Bélgica), Julius Zelmanowitz, del Mathematical Science Research Institute de Berkeley (Estados Unidos), Mariana Haim Vásquez, de la Universidad de la República (Uruguay), Michael Prest, de la Universidad de Manchester (Reino Unido), Miodrag Iovanov, de la University of Southern California (Estados Unidos), Nicolás Andruskiewitsch, de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), Peter Schenzel, de la Universität de Halle (Alemania), Septimiu Criven, de la Universidad Babes-Bolyai de Cluj-Napoca (Rumanía), Sergei Silvestrov, de la Universidad de Lund (Suecia), Sergio López Permouth, de la Universidad de Ohio (Estados Unidos), Sonia Natale, de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), Sonia Rueda Pérez, de la Universidad Politécnica de Madrid (España), Walter Ferrer Santos, de la Universidad de la República (Uruguay), Winfried Bruns, de la Universidad de Osnabrück (Alemania), Yinhuo Zhang, de la Universidad de Hasselt (Bélgica), Yorck Sommerhauser, de la University of South Alabama (Estados Unidos), Jan Trlifaj, de la Universidad de Praga (República Checa), Istvan Heckenberger, de la Universidad de Leipzig (Alemania), David Radford, de la Universidad de Illinois (Estados Unidos).

- El grupo dirigido por el Investigador Juan Carlos Navarro Pascual de la Universidad de Almería ha colaborado con los grupos dirigidos por Abdelfattah Haily, de la Universidad de El Jadida (Marruecos), Abdellatif Rochdi, de la Universidad de Casablanca (Marruecos), Ali Benhissi, de la Universidad de Monastir (Túnez), Amor Haouaoui, de la Universidad de Monastir (Túnez), Andrei Zelevinsky, de la Northeastern University de Boston (Estados Unidos), Cheikh Thiécoumba Gueye, de la Universidad de Dakar (Senegal), Daniele Puglisi, de la Universidad de Granada (España), David Arcoya Álvarez, de la Universidad de Granada (España), Demba Sow, de la Universidad de Dakar (Senegal), Dilek Yilmaz, del Izmir Institute of Technology (Turquía), Djiby Sow, de la Universidad de Dakar (Senegal), Ehud Meir, del Instituto de Altos Estudios Superiores de París (Francia), El Hadji Modou Mboup, de la Universidad de Dakar (Senegal), El Mejdani Aziz, de la Universidad de Tetuán (Marruecos), Elhadj Ousseynou Diallo, de la Universidad de Dakar (Senegal), Fouad Zitan, de la Universidad de Tetuán (Marruecos), Francesco Peffitta, de la Universidad de Roma I (La Sapienza), Francisco José Fernández Polo, de la Universidad de Granada (España), Hichem Ounaies, de la Universidad de Monastir (Túnez), Idelhadj Abdelouahab, de la Universidad de Tetuán (Marruecos), Imen Bhourri, de la Universidad de Monastir (Túnez), Jorge José Garcés Pérez, de la Universidad de Granada (España), José Antonio Cuenca Mira, de la Universidad de Málaga (España), L'Moufadal Ben Yakoub, de la Universidad de Tetuán (Marruecos), Mamadou Barry, de la Universidad de Dakar (Senegal), Mamadou Sanghare, de la Universidad de Dakar (Senegal), María José Burgos Navarro, de la Universidad de Granada (España), Mohamed Benrouma, de la Universidad de Monastir (Túnez), Mohamed Louzari, de la Universidad de Tetuán (Marruecos), Mohammed Benslimane, de la Universidad de Tetuán (Marruecos), Mohammed Boulagouaz, de la Universidad de Fez (Marruecos), Mohammed Reza Pournaki, de la Sharif University of Technology (Irán), Mohammed Sabiri, de la Universidad de Fez (Marruecos), Mostafa Mbekhta, de la Universidad de Lille (Francia), Mourad Oudghiri, de la Universidad de Oujda (Marruecos), Nabil Messaoudi, de la Universidad de Monastir (Túnez), Radu Miculescu, de la Universidad de Bucarest (Rumanía), Salma Elaoud, de la Universidad de Sfax (Túnez), Sami Omar, de la Universidad de Túnez (Túnez), Sana Hizem, de la Universidad de Monastir (Túnez), Semi Aouaoui, de la Universidad de Monastir (Túnez), Sidy Demba Toure, de la Universidad de Dakar (Senegal).

#### 6.2 Colaboraciones con Informáticos:

- El grupo dirigido por Carlos Parés de la Universidad de Málaga colabora con el grupo dirigido por J.M. Mantas (U. Granada).

#### 6.3. Colaboraciones con Geólogos:

- El grupo dirigido por Carlos Parés de la Universidad de Málaga colabora con el grupo GEMAR dirigido por V. Díaz del Río (IEO), Diego Arcas (National Center of Tsunami Research/NOAA, Seattle. EE.UU).

#### 6.4 Colaboraciones con Oceanógrafos:

- El grupo dirigido por Carlos Parés de la Universidad de Málaga colabora con el grupo dirigido por M. Bruno (UCA)

#### 6.5 Colaboraciones con Biólogos:

- El grupo dirigido por Carlos Parés de la Universidad de Málaga colabora con el grupo dirigido por Carlos García, Diego Macías (UCA)

#### 6.6 Colaboraciones con empresas:

Contactos y colaboraciones con las empresas: PROCEDIMIENTOS UNO (Málaga), C.G.S. (Madrid), MEDIOAMBIENTE CANARIAS (Tenerife), KV CONSULTORES (Madrid).

## 2. COMPETENCIAS

### 2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

#### BÁSICAS

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

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

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

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

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

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

#### CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

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

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

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

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

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

CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

#### OTRAS COMPETENCIAS

CE01 - Trabajar en la adquisición de conocimientos avanzados, en materias propias de la matemática y sus aplicaciones, en el contexto de la investigación científica reconocida internacionalmente.

CE02 - Desarrollar habilidades que permitan una autonomía académica y científica y que posibilite liderar y gestionar equipos de trabajo y proyectos (de investigación) innovadores.

CE03 - Diseñar estrategias de colaboración con equipos existentes, en estas y otras universidades e institutos nacionales e internacionales, que permitan optimizar los recursos de cada uno de ellos, el tratamiento interdisciplinar de problemas y sus soluciones, y la integración de cada uno de sus componentes.

CE04 - Aplicar y difundir los resultados trabajados y obtenidos; haciendo especial hincapié en la publicación de los mismos, a ser posible en revistas de calidad, su exposición en reuniones y seminarios científicos, su difusión a través de medios de comunicación y de redes digitales, y buscar las posibles repercusiones de sus aplicaciones a la Ciencia y la Técnica.

### 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

#### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

##### 3.1.1 Canales de difusión

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

- La web del Programa de Doctorado: <http://www.doctomat.com>
- La web de la Escuela Internacional de Posgrado de la UGR: <http://escuelaposgrado.ugr.es/>
- La web del Centro de Estudios de Posgrado de la UAL: <http://cms.ual.es/UAL/universidad/serviciosgenerales/tercerciclo/index.htm>
- La web del Instituto de Posgrado, Especialización y Actualización de la UCA: <http://www.uca.es/posgrado/>
- La web del Secretariado de Doctorado de la UJA: <http://viceees.ujaen.es/postgrado>
- La web del Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado de la UMA: <http://www.pop.uma.es/>
- Las webs respectivas de la Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga.

##### 3.1.2 Acciones y órganos responsables.

En primer lugar el sistema de información previo que muestra los detalles concretos del Programa es la página web del mismo: <http://www.doctomat.com>. 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 objetivo del Programa, datos de contacto con el Coordinador, información de la Comisión Académica y de la Comisión de Garantía Interna 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.

El proceso administrativo que tiene que realizar un alumno para desarrollar su tesis en este programa de doctorado puede ser diferente según la Universidad en la que se matricule. En aquellos casos en los que la normativa de las universidades entre en conflicto, la Comisión Académica ha acordado seguir el criterio más restrictivo.

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.

En la página web también se puede encontrar información sobre todos 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, así como también se puede consultar el calendario del doctorado e información sobre los precios públicos que el alumno tiene que abonar.

Otra información relevante es la relativa a los 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.

También está publicada la información relativa al procedimiento para solicitar en su momento el título de doctor e información de las tesis que actualmente se encuentran en proceso de exposición pública.

Finalmente la Universidad de Granada cuenta con una completa 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 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 Campús <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 doctorado la guía del estudiante internacional publicada anualmente por el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación al Desarrollo.

### 3.1.3 Perfil de ingreso

Para acceder al periodo de investigación del Doctorado en Matemáticas será necesario cumplir alguno de los siguientes requisitos:

- A) Estar en posesión del título oficial de Máster Universitario en Matemáticas, u otro título oficial similar del mismo nivel expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior.
- B) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Enseñanza Superior, sin necesidad de su homologación, previa comprobación 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 de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de doctorado. Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

1. 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.
2. 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 del RD 99/2011, 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.
3. 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.
4. Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias. Para ser admitido al periodo de investigación del programa de Doctorado, los estudiantes candidatos deberán presentar una solicitud que será evaluada por la Comisión Académica. Entre los criterios de admisión se tendrán en cuenta:

- a) La formación previa del solicitante, en especial, las competencias adquiridas en el periodo de formación de posgrado. Tendrán valoración preferente los estudiantes procedentes de un Máster en el ámbito de las Matemáticas.
- b) Su Currículum Vitae. Entre otros, serán méritos valorables el nivel de conocimiento de idiomas acreditado, la experiencia profesional, las publicaciones realizadas y las cartas de referencia de profesores e investigadores especialistas en la materia que avalen su solicitud.
- c) Los intereses investigadores declarados por el solicitante.
- d) Su compromiso de dedicación al Programa.
- e) Viabilidad e interés científico del proyecto de tesis presentado, en su caso.
- f) Disponibilidad de los tutores para la dirección de la tesis.
- g) Resultado de una entrevista personal, en su caso.

En aquellos solicitantes en los que se detecten deficiencias específicas de formación, la Comisión Académica podrá exigir la realización de complementos de formación específicos. Estos complementos de formación serán de carácter obligatorio para aquellos estudiantes cuyo acceso al periodo de formación quede garantizado por estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada de, al menos, 300 créditos, 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.

#### **3.1.4. Perfil de ingreso recomendado**

El perfil de ingreso recomendado es el de un estudiante que haya finalizado un Máster Oficial en el ámbito de las Matemáticas y haya realizado el correspondiente trabajo fin de Máster, con una cierta orientación investigadora. Como ha quedado de manifiesto anteriormente, un contacto previo con algún investigador del programa sería altamente recomendable, aunque no imprescindible. Para un aprovechamiento óptimo del proceso formativo del doctorando sería aconsejable un nivel B1 de inglés (o similar), aunque ese requisito no resulta imprescindible. Una vez realizada la admisión en el programa los coordinadores locales del mismo, de acuerdo con el coordinador general, y en contacto con los responsables de los diferentes equipos de investigación pasarán a asignar tutores a los estudiantes de nuevo ingreso, de acuerdo con las actitudes y preferencias mostradas en el curriculum vitae y las entrevistas previas.

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### 3.2.1 Requisitos de acceso al doctorado:

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 las Ciencias, Ingenierías y Tecnologías y al menos un título de Máster Oficial del ámbito de las Matemáticas, 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 (aunque es muy probable que esta última será muy excepcional entre los perfiles de los solicitantes a ser admitidos en los programas incluidos en esta Escuela de Doctorado). Tendrán que acreditar su experiencia y formación previa en investigación. En caso de que ésta 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 de Doctorado. 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 correspondiente 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.

#### 3.2.2 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, y de acuerdo con el Convenio de colaboración suscrito entre las Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga, la Comisión Académica del Programa de Doctorado conjunto en Matemáticas, acuerda los siguientes criterios de admisión:

1. Expediente académico (nota media). Se establecerá un rango entre 0 y 5, siendo 0 la puntuación correspondiente a la nota mínima necesaria para superar los estudios de grado y 5 la puntuación correspondiente a la nota máxima que se pueda alcanzar.
2. Currículum 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. 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 2 puntos.
5. Entrevista personal con el Coordinador Local 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 una puntuación mínima de 7 puntos.

Estudiantes con dedicación a tiempo parcial: 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 Matemáticas (RD 56/2005)
Universidad de Granada	Programa Oficial de Doctorado en Matemáticas (RD 1393/2007)

#### Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	21.0	2.0
Año 2	24.0	2.0

Año 3	26.0	1.0
Año 4	30.0	4.0
Año 5	25.0	3.0

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Dependiendo del perfil del alumno y de la línea de investigación en que la que el alumno quiera realizar su trabajo de investigación, la Comisión Académica del Programa de Doctorado y el tutor asignado al alumno, podrán acordar, tras analizar su expediente académico, que éste realice complementos de formación específicos.

El Máster que ofrecen las cinco universidades participantes, profundiza en los conocimientos del Perfil de ingreso recomendado. Por esa razón, los alumnos que de acuerdo con el Artículo 6 del Real Decreto 99/2011 tienen acceso al doctorado, pero incumplan alguno de los requisitos especificados en A) y B), del apartado 3.1.2, deberán realizar las materias del Máster en Matemáticas cuyas competencias genéricas y específicas, a juicio de la Comisión Académica del Programa, no estén cubiertas en su formación previa de grado y/o posgrado o pertenecientes a otros estudios de Máster ofertados por las universidades participantes en el Programa relacionados con la línea de investigación.

Los alumnos contemplados en los supuestos a), b), c) y d) del punto 2 del Artículo 6 del Real Decreto 99/2011 deberán acreditar su experiencia y formación previa en investigación con al menos una publicación (trabajo original) en una revista científica indexada o, en su defecto, en revistas científicas o actas de congreso editadas con ISBN, siempre que tengan prestigio en su área o mecanismos de selección y revisión acreditados. La Comisión Académica del Programa aprobará una lista de revistas no indexadas y congresos que cumplan estas condiciones, información que hará pública en la página web del Programa, y la revisará al inicio de cada curso académico.

En caso de que el alumno no pueda acreditar documentalmente tener el nivel mínimo recomendado de alguno de los idiomas necesarios para la realización del Programa, la Comisión Académica podrá valorar mediante entrevista personal si el alumno tiene dominio suficiente del idioma y recomendarle en su caso la realización de algún curso que le permita alcanzar el nivel mínimo.

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

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

#### DESCRIPCIÓN

*Carácter* : Optativo.

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). CE01, CE02, CE03 y CE04.

#### 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

El alumno podrá realizar una actividad similar en otra universidad.

#### ACTIVIDAD: Ruta Emprendedora

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

#### DESCRIPCIÓN

*Carácter* : Optativo.

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:

- 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.
- Talleres para emprendedores (dos días). Destinados a la motivación y captación de emprendedores.
- 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). CE01, CE02, CE03 y CE04.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Participación activa en la actividad. Elaboración de un Proyecto y estudio de su viabilidad.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

El alumno podrá realizar una actividad similar en otra universidad.

#### ACTIVIDAD: Patentes: Lo que todo investigador debe saber

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	5
---------------------	-------------	---

DESCRIPCIÓN		
<p><b>Carácter:</b> Optativo. 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 el curso académico</p> <p><b>Contenidos:</b> Exposición y debate sobre las modalidades de protección aplicables a resultados de investigación. En particular se abordan las ventajas del uso del sistema de patentes en las universidades y organismos de investigación, prestando especial interés a los sectores químico y farmacéutico (en colaboración con la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM))</p> <p><b>Competencias:</b> CB16; CA03; CA06 CE01, CE02, CE03 y CE04.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN		
Asistencia y participación activa en la actividad.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Podrá realizarse una actividad similar en otra Universidad o institución.		
ACTIVIDAD: Curso de orientación profesional y técnicas de búsqueda de empleo		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	20
DESCRIPCIÓN		
<p><b>Carácter:</b> Optativo. Se trata 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)</p> <p><b>Contenidos:</b> 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.</p> <p><b>Competencias:</b> CB15; CE01, CE02, CE03 y CE04.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN		
Presentación del Curriculum Vitae. Valoración de los resultados del test psicotécnico.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
Podrá realizarse una actividad similar en otra Universidad o institución.		
ACTIVIDAD: Movilidad y asistencia a seminarios, congresos y reuniones científicas.		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	50
DESCRIPCIÓN		
<p><b>Carácter:</b> Optativo. Es fundamental para el desarrollo de la capacidad de innovación de los alumnos el contacto con grupos que estimulen esta actividad; por esta razón se han reunido una serie de actividades que tiene que ver con las relaciones científico/sociales del alumno: Se trata de estimular la participación en reuniones científicas, la asistencia a conferencias y seminarios y otros centros e institutos científicos, y estimular el interés de los alumnos por líneas de trabajo que puedan complementar su formación.</p> <p>Algunos seminarios previstos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminario de Análisis Geométrico de la Universidad de Granada – 40 horas por curso académico. Dirección web: <a href="http://wdb.ugr.es/~geometry/seminar">http://wdb.ugr.es/~geometry/seminar</a></li> <li>- Seminario de Matemática Fundamental y Aplicada de la Universidad de Cádiz – 20 horas por curso académico. Dirección web: <a href="http://www.uca.es/dpto/C101/eventos">http://www.uca.es/dpto/C101/eventos</a></li> <li>- Seminario de Lorentz de la Universidad de Málaga – 10 horas por curso académico. Dirección web: <a href="http://agt.cie.uma.es/~mgl/SeminarioLorentz/SeminarioLorentz.html">http://agt.cie.uma.es/~mgl/SeminarioLorentz/SeminarioLorentz.html</a></li> <li>- Seminario InSeGTo de la Universidad de Málaga – 10 horas por curso académico. Dirección web: <a href="http://agt.cie.uma.es/~insegt">http://agt.cie.uma.es/~insegt</a></li> <li>- Seminario de Álgebra de la Universidad de Granada – 10 horas por curso académico. Dirección web: <a href="http://www.ugr.es/~algebra/2012/5actividades.html">http://www.ugr.es/~algebra/2012/5actividades.html</a></li> <li>- Seminario de Análisis Complejo y Teoría de Operadores de la Universidad de Málaga - 10 horas por curso académico. Dirección web: <a href="http://webpersonal.uma.es/~GIRELA/UMA-CAOT-SEMINAR.htm">http://webpersonal.uma.es/~GIRELA/UMA-CAOT-SEMINAR.htm</a></li> </ul> <p><b>Contenidos:</b> Técnicas comunicación de temas científicos. Desarrollo de habilidades de socialización y control de audiencias. Técnicas de avanzadas de exposición de temas científicos y utilización de las principales herramientas (posters, exposiciones, editores, etc.).</p> <p><b>Competencias:</b> CB11, CB12, CA02 y CA06. Competencias específicas: CE01, CE02, CE03, CE04.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN		
Evaluación de las capacidades y destrezas para organizar y dirigir una reunión científica y seminario. Capacidad para comunicar los temas de trabajo (propio de cada uno alumno). Informes recibidos de la asistencia a otros centros e institutos.		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
El alumno participará en reuniones científicas dentro y fuera de las Universidades organizadoras del Programa de Doctorado. En particular a través de las redes científicas propias de su ámbito científico. Un detalle de algunas actividades previstas aparece en este mismo texto.		
ACTIVIDAD: Escribir textos científicos y realizar presentaciones orales en Matemáticas		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	24
DESCRIPCIÓN		
<p><b>Carácter:</b> Optativo. <b>Introducción.</b> Comunicar en ciencias es importante, pero en matemáticas es fundamental. Por la propia naturaleza de las matemáticas, la labor de comunicación se refleja especialmente en escribir. Un matemático que se dedica a la investigación, aparte de obtener nuevos resultados, debe difundir estos progresos a la comunidad científica. La manera habitual es a través de artículos y libros.</p>		

Otra faceta que se desarrolla paralelamente a la anterior, es la de difundir estos resultados en reuniones y congresos a través de conferencias y charlas. Ambos aspectos, escribir y hablar, no son abordados generalmente en los estudios de doctorado. Esto resulta, en parte, sorprendente porque la principal labor del doctorando en esos inicios de su investigación es la realización de una tesis doctoral. La tesis doctoral conlleva ya de por sí y previamente a su finalización, escribir artículos, realizar pósteres, impartir charlas en congresos, etc. Sin embargo un estudiante de doctorado de matemáticas no tiene conocimientos previos sobre estas tareas a no ser aquellas recibidas por las enseñanzas de su director de tesis y compañeros. El arte de escribir y hablar se va desarrollando a lo largo de los años. Para un estudiante de doctorado, que empieza a investigar en matemáticas, estas tareas resultan difíciles de conseguir en su plenitud en los primeros años de investigación. A esto hay que añadir la dificultad de que el idioma que se usa habitualmente para difundir los resultados de investigación es el inglés. El curso que se propone quiere dar respuesta a algunos de los objetivos del Programa de Doctorado en Matemáticas de la Universidad de Granada. Estas dos actividades, escribir y hablar, aparecen en el mismo como competencias específicas que un estudiante tiene que adquirir a lo largo de su formación. Concretamente, la competencia CDE7 se refiere a Que el estudiante adquiera la capacidad de elaborar un artículo científico de impacto. Por otro lado, la competencia CDE8 está relacionada con las presentaciones orales, afirmando que el estudiante tiene que ser (...) capaz de elaborar, presentar, y defender en reuniones científicas de relevancia sus contribuciones. Por todo lo anterior, este curso tiene carácter transversal a los que se imparten en el doctorado en matemáticas, y puede resultar beneficioso a cualquier estudiante del doctorado, independientemente de la línea de investigación que ha elegido.

**Objetivos.** La finalidad del curso es adquirir cierta destreza en las labores de escribir textos de investigación en el área de las Matemáticas, así como difundir oralmente dichos resultados.

Por escribir nos referimos a escribir un artículo de investigación, un póster o un informe de referee.

Por hablar queremos decir impartir una conferencia en dos de sus versiones actuales más importantes, a saber, en un congreso y en un seminario.

Un artículo bien escrito o una charla bien organizada producirá un mayor impacto y mayor visibilidad, lo que conllevará un éxito mayor para el estudiante. El objetivo es desarrollar las habilidades más adecuadas para escribir y hablar para que el mensaje que se quiere transmitir sea lo más efectivo a la audiencia. Se insistirá en las técnicas y estrategias a la hora de escribir y cómo desarrollar las habilidades necesarias para hablar de forma efectiva. Dejaremos a un lado todo lo relacionado con las herramientas, especialmente, escribir con LaTeX, que supondremos que el estudiante conoce a un nivel medio.

**Temario y metodología.**

Tema 1. Escribir (I). Escribir un artículo. Estructurar el artículo. Estilo en la redacción. Proceso de sometimiento y publicación.

Tema 2. Escribir (II). Escribir un póster. Escribir un informe de referee.

Tema 3. Hablar. Impartir una charla. Preparación de las transparencias. Cómo hablar. Diferencias entre un congreso y un seminario. La metodología será práctica a partir de ejemplos concretos. Los alumnos realizarán ejercicios que consistirán en simular la redacción de un artículo de investigación, un póster, un informe de referee. Para el tema 3, se realizarán ejemplos prácticos de cómo impartir una charla.

**Competencias :** CB11, CB12; CB13; CB14; CA01; CA02; CA03; CA05; CA06. CE01, CE02, CE03 y CE04.

**Profesorado :** Rafael López Camino. Departamento de Geometría y Topología. Universidad de Granada. Teléfono: 958 243396. Correo electrónico: rcamino@ugr.es. Pascual Jara Martínez. Departamento de Álgebra. Universidad de Granada. Teléfono: 958243369. Correo electrónico: pjara@ugr.es

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Será obligatoria la asistencia a clase. Se realizarán trabajos prácticos que deberán ser entregados por los alumnos, así como exposiciones en seminarios. La calificación será apto o no apto.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Podrá realizarse esta actividad en otra universidad dentro de las cinco que participan en el programa

#### ACTIVIDAD: Redacción de trabajo de investigación para su publicación en revista y/o presentación en congreso

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

#### DESCRIPCIÓN

**Carácter:** Optativo.

Con esta actividad se trata de formar al alumno en la redacción de textos científicos con el fin de su posterior publicación en revistas especializadas o bien para sea presentado en un congreso especializado. Se pondrá especial énfasis en la estructura que tiene un artículo científico en el ámbito de la matemática; los prerrequisitos, las referencias y la presentación de los resultados. Esta actividad estará dirigida por profesores expertos en la materia. En el caso de revistas se valorará la revista a la que es sometido el manuscrito y las opiniones emitidas por el o los "referees".

En el caso de presentación a congresos se valorará el carácter internacional del congreso y el comité científico del mismo.

**Competencias:** CB12, CB13, CA02 y CA03. CE01, CE02, CE03 y CE04.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Se valorará el informe del referee en el caso de trabajos sometidos a revistas y su posición en los índices y en el caso de trabajos presentados a congresos se valorará el informe del referee, si lo hay, y la composición del Comité Científico del congreso.

En cualquier caso se debe presentar una copia del trabajo y las cartas de aceptación, cuando sea el caso, o asistencia.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Esta actividad podrá realizarla el estudiante en cualquier universidad nacional o extranjera, no necesariamente ligada al programa de doctorado. Se favorecerá la movilidad en aquellos trabajos que tengan más de un autor.

La asistencia a congresos se verá favorecida por los proyectos de investigación.

#### ACTIVIDAD: Participación en talleres de jóvenes investigadores y escuelas de verano

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

#### DESCRIPCIÓN

**Carácter:** Optativo.

La dinámica de los grupos de investigación españoles, y su organización a través de redes temáticas ha supuesto un desarrollo del intercambio de estudiantes de máster y doctorado y ha abierto la comunicación con grupos internacionales. Dentro del programa de doctorado se pretende utilizar estas actividades, en las que participan nuestros investigadores, para la formación de nuevos alumnos.

Existen varias redes temáticas (Análisis geométrico, álgebra no conmutativa, álgebra computacional, análisis matemático, etc.) en las que participan profesores del programa, y por mediación de unos y otros se han elaborado una serie de actividades, que en conjunto dar una idea del desarrollo futuro de la investigación matemática en España, pues son sus componentes los principales actores de éste. Desde el programa de doctorado se trata de fomentar la participación en las actividades organizadas por las redes temáticas (talleres para jóvenes, escuelas de verano, etc.) y la inclusión de los doctorandos en las propias redes, para que así las mismas contribuyan a la financiación de parte de la movilidad y a la integración en equipos de investigación más amplios.

*Competencias* : CB14, CB15 y CA04. CE01, CE02, CE03 y CE04.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Los alumnos del programa participantes en cada una de las actividades organizadas por las redes temáticas elaborarán una breve memoria del contenido de la misma, que deberán acompañar del correspondiente certificado de asistencia.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Las actividades se realizarán en diversas universidades y centros de investigación según la estructura de cada una de las redes.

### ACTIVIDAD: Seminarios avanzados de investigación

#### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

Nº DE HORAS

40

#### DESCRIPCIÓN

*Carácter* : Optativo.

Es fundamental en el desarrollo de un Programa de Doctorado el que los alumnos alcancen un alto nivel de investigación en el ámbito de la Matemáticas y sus aplicaciones. Por esta razón el desarrollo de seminarios avanzados de investigación debe ser una prioridad en la formación de los futuros investigadores. Estos seminarios pueden adoptar muy diversas formas y versar sobre diferentes tópicos, que podrán cambiar de un curso académico a otro por el perfil de los estudiantes.

Aquí hemos incluido ejemplos de posibles seminarios con diverso contenido y estructura para oferta del primer año.

Estos seminarios evolucionarán de acuerdo con las necesidades e intereses del Programa de Doctorado.

*Seminario 1*: Conjuntos difusos y su uso en Álgebra y Análisis

*Seminario 2*: Algebraic Structures as Seen on the Weyl Algebra

*Seminario 3*. Iniciación a la labor investigadora: técnicas de invariancia bajo operadores diferenciales en el tratamiento de ecuaciones diferenciales.

*Seminario 4*: Curso de especialización sobre soluciones solitónicas de una ecuación generalizada de Korteweg-de Vries y leyes conservativas.

*Seminario 5*: Doc-Course in Complex Analysis and related areas

*Competencias* : CE01, CE02, CE03 y CE04. Otras competencias se señalarán para cada seminario.

**Seminario 1**: Conjuntos difusos y su uso en Álgebra y Análisis. Introducción

Existen datos que no tienen una definición precisa, como por ejemplo: "ser joven", "temperatura alta", "estatura media", "estar cerca de", etc. Para solucionar estos problemas aparecen los conjuntos difusos, como una extensión de los conjuntos clásicos, mediante los cuales podemos manipular información con un alto grado de imprecisión o incertidumbre. Las bases de los conjuntos difusos fueron presentadas en 1965 por el profesor Lofti Zadeh de la Universidad de California, en Berkley, con un artículo titulado "Fuzzy Sets". En este artículo Zadeh presenta unos conjuntos sin límites precisos, los cuales según él juegan un papel importante en el reconocimiento de formas, interpretación de significados, y especialmente en la abstracción, la esencia del proceso del razonamiento humano. Como se ha comentado, los conjuntos difusos son una generalización de los conjuntos clásicos que nos permiten describir nociones imprecisas. De este modo, la pertenencia de un elemento a un conjunto pasa a ser cuantificada mediante un "grado de pertenencia". Dicho grado toma un valor en el intervalo  $[0,1]$  dentro del conjunto de los números reales, si este grado toma el valor 0 significa que el elemento no pertenece al conjunto, si es 1 pertenece al conjunto y si es otro valor del intervalo  $(0,1)$ , pertenece con cierto grado al conjunto. En lugar del intervalo  $[0,1]$ , también se suelen considerar otros conjuntos ordenados más generales, como cadenas, retículos (completos), multirretículos, ..., los cuales son también muy interesantes y necesarios. Actualmente, los conjuntos difusos se utilizan en multitud de campos, tanto en ciencias de la computación para recuperación de información, control difuso, ..., como en estructural del análisis matemático, como en ecuaciones diferenciales difusas, B-splines difusos, etc.

**Objetivos**. El objetivo principal es que el alumno conozca y sepa manejar los conjuntos difusos en diferentes ambientes y tenga la destreza de poderlos aplicar en otros campos de actuación. Para esto veremos los fundamentos básicos y estudiaremos su aplicación en tres campos muy importantes, en la recuperación de información (utilizando herramientas algebraicas), en el control difuso (que usa operadores algebraicos) y en la aproximación de curvas (en las que se introduce la noción de B-spline difuso y se utilizan medidas difusas, números difusos, ...).

**Temario y Metodología**: Introducción a los conjuntos difusos. Conjuntos difusos y conexiones de Galois, aplicación al análisis de datos. Control difuso. Aproximación de curvas usando conjuntos difusos. La metodología será teórico-práctica, aplicando los conocimientos a ejemplos concretos, en cada uno de los temas. Para el tema 3, se realizará el caso práctico de construir un controlador difuso sencillo.

*Competencias* : CB11, CB12; CB13; CB14; CA01; CA02; CA03; CA05; CA06.

*Profesorado*: Jesús Medina Pozo. Departamento de Matemáticas. Universidad de Cádiz. Teléfono: 956012722. Correo electrónico: jesus.medina@uca.es.

**Seminario 2**: Algebraic Structures as Seen on the Weyl Algebra

*Profesorado*: Freddy Van Oystaeyen

*Duración*: El curso consistirá de 30 horas. Se impartirá en Almería durante el segundo semestre de 2013, a lo largo de dos semanas.

**Introducción**. The Weyl algebra is sometimes called the fundamental algebra of quantum mechanics because of its intrinsic relation to the Heisenberg uncertainty principle. We study the algebraic structure of this algebra by discovering properties which then become the topic of a separate chapter. Chapters include the following:

- Free algebras and algebras given by generators and relations,
- Noetherian and Artinian rings and modules,
- semisimple rings and the Goldie theorem,
- Lie algebra theory,
- Graded rings and modules,
- Filtered rings and modules,
- Regular rings and Auslander regular rings,
- the Gelfand-Kirillov dimension,
- projective dimension and global dimension,
- dimension of Weyl algebras,
- Bernstein inequality

**Motivación**. The Weyl algebras are at the crossroads of the theory of rings of differential operators, general filtered rings, dimension theory, and applications in quantum physics. The algebraic structures are interesting in their own right in particular a rich mixture of graded and filtered ring theory combined with different dimensions. The course is a modern treatment of Ring Theory with extra motivation coming from several applications.

El curso se impartirá en inglés a lo largo de sesiones teórico-prácticas de dos horas.

*Competencias* : CB11, CB12, CB14, CA02 y CA06.

**Seminario 3**. Iniciación a la labor investigadora: técnicas de invariancia bajo operadores diferenciales en el tratamiento de ecuaciones diferenciales.

*Profesorado*: M<sup>a</sup> Concepción Muriel Patino. Departamento de Matemáticas. Universidad de Cádiz. Teléfono: 956 012708. Correo electrónico: concepcion.muriel@uca.es.

*Duración*. Se impartirá durante del curso, 28 semanas, durante todos los jueves de 16:00 a 18:00 horas.

**Introducción**. Se trata de un curso de iniciación a la investigación, y más concretamente, sobre el tratamiento de ecuaciones diferenciales invariantes bajo diferentes clases de operadores diferenciales. Se pretende que el alumno adquiera destrezas que usualmente no consigue en los estudios de grado y que suponen una primera dificultad en el inicio de su labor investigadora.

**Objetivos.** Curso introductorio sobre la aplicación de los grupos de Lie a las ecuaciones diferenciales a través del cual se pretende fomentar la destreza de los alumnos en los siguientes aspectos:

- 1: Saber buscar, seleccionar y utilizar diferente material bibliográfico
- 2: Adquirir autonomía para crear sus propios materiales que faciliten la adquisición de conocimiento.
- 3: Aprender a ensayar diferentes técnicas en ejemplos concretos, a comparar la eficacia de los métodos y a diseñar estrategias de resolución.
- 4: Saber explicar y exponer los resultados obtenidos, con materiales adecuados.

**Temario**

- Tema 1. Grupos uniparamétricos de transformaciones locales. Generador infinitesimal. Primer teorema de Lie.
- Tema 2. Grupos de simetrías de ecuaciones diferenciales. Transformación de funciones. Criterio de invarianza.
- Tema 3. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales ordinarias: técnicas de reducción de orden, factores integrantes, linealización. Unificación de técnicas clásicas de integración.
- Tema 4. Estructura del álgebra de simetría y conservación de simetrías. Invariantes por derivación y operadores diferenciales.

**Metodología.** La metodología consistirá en plantear preguntas y proponer temas y ejercicios al alumno, proporcionando las fuentes bibliográficas en las que puede encontrar las respuestas. El alumno expondrá semanalmente en un seminario los progresos obtenidos. El profesor evalúa el nivel alcanzado en la consecución de objetivos, complementando los aspectos necesarios. El profesor propone la creación de materiales adicionales que permitan comprender, visualizar o automatizar el tratamiento de los problemas.

**Competencias:** CB11, CB12, CB14, CA02 y CA06

**Seminario 4:** Curso de especialización sobre soluciones solitónicas de una ecuación generalizada de Korteweg-de Vries y leyes conservativas.

Se impartirá durante el segundo semestre, durante dos semanas.

**Introducción.** La ecuación Korteweg-de Vries es una ecuación en derivadas parciales que se deriva de las ecuaciones básicas de la hidrodinámica, en particular, de las ecuaciones de Euler, suponiendo que la propagación de pequeñas amplitudes de ondas largas es unidireccional, propagándose en el agua superficialmente con dispersión y no linealidad débil. En particular, la ecuación Korteweg-de Vries se obtiene bajo la suposición de que el conducto sea de profundidad y anchura constante. La ecuación Korteweg-de Vries es una ecuación de gran interés en física, de ahí el interés por obtener soluciones del modelo. En condiciones geofísicas más realistas (profundidad variable, presencia de viscosidad, fluido comprensible, etc.) se obtienen otras ecuaciones más generales. Utilizaremos uno de los métodos más eficiente para obtener soluciones exactas de ecuaciones en derivadas parciales es el método de las transformaciones puntuales o método clásico Lie.

**Objetivos:** Desarrollar y aplicar métodos matemáticos (simetrías) a un modelo matemático descrito por una ecuación en derivadas parciales. Obtención de soluciones tipo ondas viajeras del modelo. Determinación de leyes conservativas.

**Temario y metodología.**

1. La ecuación de Korteweg de Vries: soluciones tipo ondas viajeras
2. La ecuación generalizada de Korteweg de Vries: La ecuación generalizada de Korteweg de Vries como modelo no lineal en dinámica de fluidos.
3. Cálculo de simetrías locales con el software Maxima.
4. Aplicación de las simetrías a la ecuación generalizada de Korteweg de Vries para la obtención de soluciones solitónicas.
5. Obtención de leyes conservativas con el software Maxima.

La metodología será práctica. Consistirá en la exposición de los temas por parte del profesor, realización y discusión de ejercicios y problemas por parte de los alumnos utilizando el programa Maxima.

**Profesorado:** María Santos Bruzon Gallego y María Luz Gandarias Núñez. Departamento de Matemáticas. Universidad de Cádiz. Correos electrónicos: m.bruzon@uca.es y marialuz.gandarias@uca.es

**Competencias:** CB11, CB12, CB14, CA02 y CA06.

**Seminario 5:** Doc-Course in Complex Analysis and related areas.

**Descripción:** El grupo de investigación en Análisis Complejo y Teoría de Operadores de la UMA organiza junto con grupos de investigación de la Universidad de Sevilla un "Doc-Course" en Análisis Complejo y temas relacionados en Sevilla y Málaga. Será una escuela intensiva de seis semanas empezando el 4 de febrero de 2013. El Doc-Course va dirigido a estudiantes graduados de de todo el mundo y a doctores recientes interesados en estos temas y otros afines.

El objetivo del programa es proporcionar a los participantes base y herramientas fundamentales para la investigación en varias áreas de análisis matemático de interés vigente.

Nuestra intención es facilitar una rápida transición desde conceptos básicos a problemas abiertos en las áreas de interacción entre el Análisis Complejo y Armónico, La Teoría de Operadores, La Teoría Geométrica de Funciones y La Física Matemática.

Durante las cuatro primeras semanas se impartirán distintos cursos intensivos. Los de la primera semana serán impartidos por profesores de la UMA y la US y en ellos se tratará de proporcionar los elementos básicos para poder seguir los de las tres semanas siguientes.

Cada alumno tendrá un tutor que le guiará durante el curso y en la preparación de los trabajos y exposiciones que se le asignen.

**Los cursos introductorios serán los siguientes.**

- "Iteration of rational functions", por Santiago Díaz-Madrigal (Universidad de Sevilla).
- "Univalent functions and spaces of analytic functions", por Daniel Girela (Universidad de Málaga).
- "Operators in Hilbert spaces", por (Luis Rodríguez-Piazza -(Universidad de Sevilla).
- "Singular integrals" por Carlos Pérez (Universidad de Sevilla).
- "Loewner theory", por Manuel D. Contreras (Universidad de Sevilla).

En las tres semanas siguientes se impartirán 6 cursos de seis horas (dos cada semana). Estos cursos son:

- 11-17 de febrero: "Contour dynamics and integrable systems", por Alexander Vasiliev (University of Bergen, Noruega).
- "Gaussian Free Field and random conformal weldings", por Eero Saksman (University of Helsinki, Finlandia).
- 18-24 de febrero "Bergman spaces, derivatives of conformal maps, and Brennan's Conjecture", por Dragan Vukotic (Universidad Autónoma de Madrid). "Analytic models for operators on Hilbert spaces", por Alexandru Aleman (University of Lund, Suecia).
- 25 de febrero-3 de marzo "Dynamics of quasiregular mappings in higher dimensions", por Walter Bergweiler (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Alemania) "Singular integrals and rectifiability and the David-Semmes problema", por Xavier Tolsa (Universidad Autónoma de Barcelona).

Estos cursos se impartirán en Sevilla. La quinta semana estará libre de cursos y se dedicará a que los alumnos preparen sus trabajos. En la sexta semana se celebrará un workshop en Málaga que contará con entre 6 y 8 conferenciantes invitados de primer nivel. Además en el mismo los alumnos expondrán alguno de los resultados que han obtenido en la elaboración de su tesis o el tema que se les haya asignado.

**Competencias:** CB11, CB12, CB14, CA02 y CA06.

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN**

Será obligatoria la asistencia a clase. Se realizarán trabajos prácticos que deberán ser entregados por los alumnos, así como exposiciones en seminarios. La calificación será apto o no apto

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Esta actividad se podrá impartir en cualquiera de las universidades que conforman el programa.

**5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA**

**5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS**

**Admisión al Programa:**

Todas las personas que cumplan los requisitos académicos para acceder al Programa de Doctorado presentarán una solicitud en la correspondiente Escuela/Instituto de Posgrado (EIP) de la universidad del programa donde haya sido admitido que incluirá 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 la 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 devolverá a la EIP 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 concurran razones justificadas.

Las universidades del programa establecerán 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 según los criterios establecidos en el convenio firmado por los rectores de las cinco universidades participantes en el programa de Doctorado en Matemáticas. 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 concurran razones justificadas.

#### **Guía de buenas prácticas.**

Este Programa de Doctorado cuenta con una guía de buenas prácticas para la dirección y el seguimiento de las actividades formativas del doctorando y de su tesis doctoral.

Ver el enlace: [http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/consejo\\_asesor\\_doctorado/codigodebuenaspracticaspalaraladirecciondetesis](http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/consejo_asesor_doctorado/codigodebuenaspracticaspalaraladirecciondetesis)

#### **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 seis primeros meses para alumnos a tiempo completo o de la finalización del primer año para alumnos a tiempo parcial, 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.

#### **Procedimiento para la defensa del plan de investigación:**

Cada curso académico se elegirá una comisión de evaluación que estará presidida por el Coordinador (local) del programa, o persona a quién designe, y dos profesores del programa que no sean directores y/o tutores de los alumnos que defiendan sus planes en esa convocatoria. Uno de ellos actuará como secretario.

El orden y la sesión en la que se defenderán los Planes se harán públicos con al menos 24 horas de antelación. Los alumnos deberán entregar al secretario de la comisión de evaluación, en un plazo no inferior a cinco días hábiles respecto a la fecha de defensa, tres ejemplares de su Plan de Investigación y uno en soporte digital (CD-ROM o DVD), que deberá ir identificado exteriormente con el nombre del doctorando, del tutor y director y el título del Plan de Investigación.

El Presidente de la Comisión deberá contar también con los informes de los correspondientes tutores/directores, debidamente cumplimentados y sellados antes de proceder a la defensa del plan. Cada doctorando contará con un tiempo máximo de 20 minutos para la defensa de su Plan de Investigación, transcurridos los cuales la comisión podrá discutir con el doctorando durante otros 20 minutos.

La comisión emitirá una valoración apto o no apto. En caso de evaluación negativa el Plan de Investigación, el doctorando causará baja en el programa.

El Programa de Doctorado cuenta con **acciones para fomentar la dirección de tesis**, que varían según la universidad, y que fundamentalmente están destinadas a la compensación de créditos para directores y tutores; en otra parte de esta memoria se detallan las mismas.

La presencia de **expertos internacionales en las comisiones de seguimiento**, en la elaboración de informes previos o en los tribunales de tesis doctorales se pone de manifiesto en los convenios que se adjuntan al principio de esta memoria de verificación, y se corroboran por el hecho de que el 50% de las tesis defendidas en el Programa cuentan con alguna mención de carácter internacional.

## **5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO**

### **Seguimiento del doctorando:**

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 las Universidades que conforman el programa del doctorando. Estas estancias serán supervisadas también anualmente por la Comisión Académica, debiendo aportar el doctorando un informe detallado de las actividades realizadas, así como un carta justificativa del responsable del centro de investigación donde haya realizado la estancia.

Para alumnos a tiempo parcial se procurará que estas estancias se ajusten al calendario y las obligaciones profesionales y/o familiares del doctorando.

### **Documento de compromiso documental de supervisión del doctorado en Matemáticas**

El compromiso documental de supervisión del doctorado en Matemáticas recoge los aspectos que se detallan a continuación:

Objeto. El presente documento constituye un compromiso asumido por la propia Universidad, junto con el doctorando, su tutor y su director, por el que se establecen las funciones de supervisión de las tareas que habrán de llevarse a cabo con la finalidad de realizar la tesis doctoral por parte del doctorando.

Colaboración. A tal efecto, el director de la tesis, el tutor, el doctorando y el Director de la Escuela de Doctorado a la que pertenece el Programa de Doctorado, en el ámbito de las funciones que a cada uno corresponden, se comprometen a establecer unas condiciones de colaboración que permitan la presentación del proyecto de tesis doctoral, su posterior elaboración y, finalmente, su defensa, de acuerdo con los procedimientos y los plazos que se hayan establecido en la normativa aplicable.

Normativa. Los firmantes del presente compromiso declaran conocer la normativa general vigente reguladora de los estudios de doctorado y la específica de la Universidad de Granada y aceptan que las disposiciones contenidas en ellas rijan la tramitación y defensa de la tesis doctoral objeto del presente compromiso.

Obligaciones del doctorando. El doctorando se compromete a desarrollar los estudios de doctorado y a llevar a cabo la investigación objeto del proyecto de tesis en el marco que establece la normativa aplicable, bajo la supervisión del Director y de acuerdo con las obligaciones que resultan del presente compromiso. En particular:

- Realizar los complementos de formación que, en su caso, se hayan podido establecer, y que se concretarán en el anexo que acompaña a este documento.

- Informar al Director regularmente de la evolución de su investigación, de los problemas que se le puedan plantear en su desarrollo y de los resultados obtenidos.
- Seguir las indicaciones que sobre la labor de investigación le haga su Director de tesis.
- Velar por el correcto uso de las instalaciones y del material que se le facilite con el objeto de llevar a cabo su actividad investigadora.
- Dedicarse a la realización de la tesis doctoral a tiempo completo/parcial.
- Someterse a la evaluación de la actividad realizada en el plazo previsto reglamentariamente.

**Obligaciones del director de la tesis.** El director de tesis se compromete a supervisar y realizar con regularidad el seguimiento de la actividad investigadora que desarrolle el doctorando, facilitándole la orientación y el asesoramiento necesarios y procurando que el doctorando desarrolle su iniciativa y alcance autonomía en la tarea investigadora.

**Obligaciones del tutor de la tesis.** El tutor de tesis se compromete a supervisar y realizar con regularidad el seguimiento de la actividad formativa que desarrolle el doctorando, facilitándole la orientación y el asesoramiento necesarios y procurando que el doctorando desarrolle su iniciativa y se integre en el Programa de Doctorado.

**Confidencialidad.** El doctorando se obliga a mantener en secreto todos los datos e informaciones de carácter confidencial que el director de la tesis, el tutor o cualquier otro miembro del equipo investigador en que esté integrado, le proporcionen o revelen por cualquier medio, así como a emplear la información obtenida exclusivamente en la realización de la tesis doctoral. Asimismo, el doctorando se obliga a no revelar ni transferir a terceros, ni siquiera en los casos de cambio en la dirección de la tesis, información del trabajo ni materiales producto de la investigación, propia o del grupo, en que haya participado, sin haber obtenido, de manera expresa y por escrito, la autorización correspondiente del anterior Director de tesis o del tutor.

**Propiedad intelectual e industrial.** El doctorando tendrá derecho a ser reconocido como titular de los derechos de propiedad intelectual o industrial que le puedan corresponder de acuerdo con la legislación vigente, y a figurar como coautor en todos los trabajos, artículos o comunicaciones en los que se expongan los resultados de la investigación y su aportación pueda considerarse sustancial y efectiva.

**Procedimiento de resolución de conflictos.** En caso de presentarse algún conflicto derivado del incumplimiento de alguno de los extremos a los que se extiende el presente compromiso, o por alguna otra causa relacionada con la realización de la tesis doctoral, incluida el cambio en la dirección de la Tesis, las partes acuerdan someterse a la decisión que adopte el Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente.

**Vigencia.** Este documento produce efectos desde la fecha de su firma hasta la lectura de la tesis doctoral. Sin embargo, queda sin efecto en caso de incumplimiento de alguna de las cláusulas previstas, así como también de la normativa reguladora sobre los estudios de Doctorado de la Universidad de Granada.

Este documento estará firmado por el doctorando, director y codirectores (en su caso), así como por el Director de la Escuela de Doctorado correspondiente y se adjuntará al expediente del alumno

**Compromiso documental firmado por la universidad, el doctorando, su tutor y su director en el que se establecen las funciones de supervisión de los doctorandos:** <http://escuelapogradu.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/documentodecompromiso>

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

El convenio de colaboración suscrito entre las Universidades de Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga para la realización del Programa de Doctorado conjunto en Matemáticas prevee, en su cláusula decimosegunda, que: " La defensa de la tesis se hará, como norma general, en la universidad donde se haya matriculado el doctorando, de acuerdo con la reglamentación que le sea propia.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado, en coordinación y de acuerdo con órganos responsables de gestión, *tratará y resolverá cualquier eventualidad docente o administrativa* con el objetivo de facilitar los objetivos de calidad y defensa de las tesis del Programa". Sirvan como ejemplo, puesto que es la Universidad Coordinadora, las Normas Regulatoras de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor por la Universidad de Granada, que en su título Segundo detallan la normativa específica de la universidad para la presentación y lectura de tesis doctorales.

**Normativa de la universidad para la presentación y lectura de tesis doctorales** <http://escuelapogradu.ugr.es/doctorado/documentos-normativa/presentacionylectura>

En este documento se recogen los artículos específicos correspondientes a dicho título:

TÍTULO SEGUNDO: LA TESIS DOCTORAL,

CAPÍTULO I: LA TESIS DOCTORAL

**Artículo 18º. La tesis doctoral**

1. La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el candidato en cualquier campo del conocimiento que se enmarcará en alguna de las líneas de investigación del Programa de Doctorado en el que está matriculado.
2. La tesis debe capacitar al doctorando para el trabajo autónomo en el ámbito de la I+D+i.
3. La tesis debe contar, al menos, con los siguientes contenidos: título, resumen, introducción, objetivos, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía.
4. Una tesis doctoral puede también consistir en el reagrupamiento en una memoria de trabajos de investigación publicados por el doctorando en medios científicos relevantes en su ámbito de conocimiento.

Los artículos que configuren la tesis doctoral deberán estar publicados o aceptados con fecha posterior a la obtención del título de grado y del máster universitario, no podrán haber sido utilizados en ninguna tesis anterior y se deberá hacer mención a la Universidad de Granada a través de la afiliación del doctorando. Si la publicación ha sido realizada por varios autores, además del doctorando, se debe adjuntar la declaración de los restantes autores de no haber presentado dicha publicación en otra tesis doctoral o la renuncia a hacerlo. Los coautores señalarán el trabajo del doctorando en los mencionados trabajos.

En esta modalidad, la tesis debe tener además de los apartados mencionados en el punto anterior, los artículos que la componen, bien integrados como capítulos de la tesis o bien como un Anexo.

El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente podrá establecer el número mínimo de artículos necesarios para presentar una tesis en esta modalidad y las condiciones adicionales sobre la calidad de los trabajos.

5. La tesis podrá ser escrita y, en su caso, defendida, en los idiomas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento. Si la redacción de la tesis se realiza en otro idioma, deberá incluir un amplio resumen en español.

**Artículo 19º. La tesis con Mención internacional**

1. El título de Doctor o Doctora podrá incluir en su anverso la mención «Doctor internacional», siempre que concurren las siguientes circunstancias:
  - a) Que, durante el periodo de formación necesario para la obtención del título de doctor, el doctorando haya realizado una estancia mínima de tres meses fuera de España en una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio, cursando estudios o realizando trabajos de investigación. La estancia y las actividades han de ser avaladas por el Director y el Tutor, autorizadas por la Comisión Académica, y justificadas por la entidad de acogida, y se incorporarán al documento de actividades del doctorando.
  - b) Que parte de la tesis doctoral, al menos el resumen y las conclusiones, se haya redactado y se haya presentado durante la defensa en una de las lenguas habituales para la comunicación científica en su campo de conocimiento, distinta a cualquiera de las lenguas oficiales en España. Esta norma no será de aplicación cuando las estancias, informes y expertos procedan de un país de habla hispana.
  - c) Que la tesis haya sido informada por un mínimo de dos expertos doctores pertenecientes a alguna institución de educación superior o instituto de investigación no española. Dichos expertos no podrán coincidir con el/los investigador/es que recibieron al estudiante y/o realizaron tareas de tutoría/dirección de trabajos en la entidad de acogida, ni podrán formar parte del tribunal que ha de juzgar la tesis doctoral.
  - d) Que al menos un experto perteneciente a alguna institución de educación superior o centro de investigación no española, con el título de doctor, y distinto del responsable de la estancia mencionada en el apartado a), haya formado parte del tribunal evaluador de la tesis.
2. La defensa de la tesis ha de ser efectuada en la Universidad de Granada, y, en el caso de programas de Doctorado conjuntos, en cualquiera de las Universidades participantes, o en los términos que se indiquen en los convenios de colaboración.

**Artículo 20º. La dirección de la tesis doctoral**

1. El Director de la tesis doctoral será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de investigación, del impacto y novedad en su campo de la temática de la tesis doctoral y de la guía en la planificación y su adecuación, en su caso, a los proyectos y actividades en los que se inscriba el doctorando.

2. Es requisito mínimo para ser Director o co-Director de una tesis tener reconocido al menos un periodo de investigación de acuerdo al Real Decreto 1086/1989. En el caso de ocupar una posición académica o administrativa en la que esto no sea de aplicación, deberá acreditar méritos equivalentes. La Comisión Académica de cada Programa podrá proponer criterios complementarios que requerirán de la aprobación del Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente.

3. La tesis podrá ser codirigida por otros doctores cuando concurren razones de índole académica, previa autorización de la Comisión Académica y aprobación del Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado correspondiente. Dicha autorización y aprobación podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de dicha Comisión la codirección no beneficia el desarrollo de la tesis.

4. El Director o directores de una tesis doctoral deberán formar parte del profesorado del programa, o ser profesores colaboradores externos al Programa admitidos por la Comisión Académica para la dirección de la tesis doctoral.

#### Artículo 21º. La cotutela de la Tesis Doctoral

1. La cotutela es un régimen que da lugar a la obtención del Título de Doctor por dos Universidades: la Universidad de Granada y una Universidad extranjera.

2. La cotutela sólo podrá establecerse con una única Universidad extranjera en cada caso y con base en un Convenio específico firmado a tal efecto.

#### Artículo 22º. Presentación de la tesis doctoral

1. 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.

2. 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.

3. 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.

#### Artículo 23º. Depósito y exposición pública de la tesis doctoral

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. A los efectos del cómputo de plazos de las actuaciones relativas al depósito y exposición pública, no se tendrán en cuenta los periodos no lectivos del calendario académico.

7. 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.

8. 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.

### CAPÍTULO II: EVALUACIÓN Y DEFENSA DE LA TESIS DOCTORAL

#### Artículo 24º. Acto de exposición y defensa

1. 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.

2. 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.

#### Artículo 25º. El tribunal de la tesis doctoral

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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».

6. 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.

7. 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.

**Artículo 26º: Premio extraordinario**

1. 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.

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

3. 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.

4. 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.

5. 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.

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

**CAPÍTULO III: EL TÍTULO DE DOCTOR**

**Artículo 27º. Título**

El título de Doctor o Doctora, como título oficial con validez en todo el territorio nacional, será único, con independencia del Programa de Doctorado y de los estudios de grado y posgrado realizados. La Universidad de Granada impartirá el título de "Doctor o Doctora por la Universidad de Granada" a todos aquellos doctorandos cuya tesis doctoral haya sido aprobada de acuerdo con las presentes Normas. Dicho título incorporará información sobre el Programa de Doctorado realizado, de acuerdo con lo establecido al respecto en el Real Decreto 1002/2010, de 5 de agosto, sobre expedición de títulos universitarios oficiales.

**Artículo 28º. Expedición del título**

Los títulos de "Doctor o Doctora por la Universidad de Granada" serán expedidos en nombre del Rey por el Rector de la Universidad de Granada, de acuerdo con la legislación vigente.

**Artículo 29º. Menciones**

El título de Doctor o Doctora podrá incluir, en su caso, las menciones de «cum laude», «Doctor internacional» o «Premio Extraordinario».

**6. RECURSOS HUMANOS**

**6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN**

**Líneas de investigación:**

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Álgebra no Conmutativa
2	Análisis geométrico
3	Análisis Funcional. Espacios y Álgebras de Banach. Aplicaciones
4	Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis Numérico y Aplicaciones
5	Estadística e Investigación Operativa
6	Geometría Semi-Riemanniana. Aplicaciones a la Física Matemática
7	Álgebra Conmutativa y Computacional
8	Fundamentos matemáticos de la computación
9	Análisis Armónico y Variable Compleja
10	Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Aplicaciones
11	Álgebra Homológica y Teoría de Homotopía
12	Historia de la Matemática
13	Teoría de aproximación

**Equipos de investigación:**

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

**Equipo de investigación: Álgebra**

Investigador	Línea	Tesis en curso	Tesis defendidas (últimos 5 años)	Último sexenio
Mercedes Siles Molina (UMA)	Álgebra no Conmutativa	2	4	2010
Pascual Jara Martínez (UGR)	Álgebra Conmutativa y Computacional		3	2009
Jesús Medina Moreno (UCA)	Fundamentos Matemáticos de la Computación	3	1	2010

Antonio Jesús Calderón Martín (UCA)	Álgebra no Conmutativa	1	1	2010
Juan Cuadra Díaz	Álgebra Conmutativa y Computacional		1	2010
Antonio Fernández López (UMA)	Álgebra no Conmutativa	1		2009
Blas Torreillas Jover (UAL)	Álgebra no conmutativa	1		2010
<b>Equipo de Investigación: Análisis Geométrico</b>				
<i>Investigador</i>	<i>Línea</i>	<i>Tesis en curso</i>	<i>Tesis defendidas (últimos 5 años)</i>	<i>Último sexenio</i>
<b>José A. Gálvez López (UGR)</b>	<b>Análisis Geométrico</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2007</b>
<b>Pablo Mira Carrillo (UPCT)</b>	<b>Análisis Geométrico</b>		<b>2</b>	<b>2006</b>
<b>Rafael López Camino (UGR)</b>	<b>Análisis Geométrico</b>		<b>1</b>	<b>2008</b>
Francisco Martín Serrano (UGR)	Análisis Geométrico	1	1	2010
Francisco Urbano Pérez Aranda (UGR)	Análisis Geométrico		1	2011
Joaquín Pérez Muñoz (UGR)	Análisis Geométrico		1	2010
Antonio Ros Mulero (UGR)	Análisis Geométrico	1		2009
Ildefonso Castro López (UJA)	Análisis Geométrico	1		2007
<b>Equipo de Investigación: Análisis Matemático</b>				
<i>Investigador</i>	<i>Línea</i>	<i>Tesis en curso</i>	<i>Tesis defendidas (últimos 5 años)</i>	<i>Último sexenio</i>
<b>Fernando Rambla Barreno (UCA)</b>	<b>Análisis Funcional. Espacios y Álgebras de Banach. Aplicaciones</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Contratado Doctor</b>
<b>Fernando León Saavedra (UCA)</b>	<b>Análisis Funcional. Espacios y Álgebras de Banach. Aplicaciones</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2008</b>
<b>Pedro Ortega Salvador (UMA)</b>	<b>Análisis Armónico y Variable Compleja</b>		<b>1</b>	<b>2006</b>
María José González Fuentes (UCA)	Análisis Armónico y Variable Compleja		1	2010
Juan Carlos Navarro Pascual (UAL)	Análisis Funcional. Espacios y Álgebras de Banach. Aplicaciones		1	2003
Enrique de Amo Artero (UAL)	Análisis Funcional. Espacios y Álgebras de Banach. Aplicaciones		1	2010
María Victoria Velasco Collado (UGR)	Análisis Funcional. Espacios y Álgebras de Banach. Aplicaciones		1	2003
Daniel Girela Álvarez (UMA)	Análisis Armónico y Variable Compleja	2		2007
Miguel Cabrera García (UGR)	Análisis Funcional. Espacios y Álgebras de Banach. Aplicaciones	1		2007
<b>Equipo de investigación: Ecuaciones Diferenciales. Métodos Numéricos y Simulación</b>				
<i>Investigador</i>	<i>Línea</i>	<i>Tesis en Curso</i>	<i>Tesis Defendidas (últimos 5 años)</i>	<i>Último sexenio</i>
<b>Manuel J. Castro Díaz (UMA)</b>	<b>Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis Numérico y Aplicaciones</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2008</b>
<b>Carlos Parés Madroñal (UMA)</b>	<b>Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis Numérico y Aplicaciones</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2008</b>
<b>José Carmona Tapia (UAL)</b>	<b>Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis Numérico y Aplicaciones</b>		<b>1</b>	<b>2008</b>

Jorge Macías Sánchez (UMA)	Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis Numérico y Aplicaciones		1	2007
María de los Santos Bruzón Gallego (UCA)	Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Aplicaciones		1	2006
Francisco Ortegón Gallego (UCA)	Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis Numérico y Aplicaciones	1		2007
<b>Equipo de investigación: Matemáticas y Ciencias Sociales</b>				
<i>Investigador</i>	<i>Línea</i>		<i>Tesis en Curso</i>	<i>Tesis defendidas (últimos 5 años)</i> <i>Último sexenio</i>
Alfonso Suárez Lorens (UCA)	Estadística e I.O.		1	2 2011
Antonio M. Rodríguez Chía (UCA)	Estadística e I.O.		1	2 2008
Francisco Javier Pérez Fernández (UCA)	Historia de las Matemáticas		1	2
Luis Cornelio Recalde Caicedo (U. del Valle, Colombia)	Historia de las Matemáticas		3	1 Investigador extranjero
Miguel Pasadas Fernández (UGR)	Teoría de Aproximación		1	1 2006
Miguel Ángel Sordo Díaz (UCA)	Estadística e I.O.		2	2009
Antonio Salmerón Cerdán (UAL)	Estadística e I.O.		1	2006
<b>Equipo de investigación: Geometría, Topología y Aplicaciones</b>				
<i>Investigador</i>	<i>Línea</i>		<i>Tesis en Curso</i>	<i>Tesis defendidas (últimos 5 años)</i> <i>Último sexenio</i>
Miguel Sánchez Caja (UGR)	Geometría Semi-Riemanniana. Aplicaciones a la Física Matemática			2 2007
Aniceto Murillo Mas (UMA)	Álgebra Homológica y Teoría de Homotopía		2	1 2007
José Luis Flores Dorado (UMA)	Geometría Semi-Riemanniana. Aplicaciones a la Física Matemática			1 2010
Manuel Gutiérrez López (UMA)	Geometría Semi-Riemanniana. Aplicaciones a la Física Matemática			1 2010
Miguel Ortega Titos (UGR)	Geometría Semi-Riemanniana. Aplicaciones a la Física Matemática			1 2007
Juan de Dios Pérez Jiménez (UGR)	Geometría Semi-Riemanniana. Aplicaciones a la Física Matemática			1 2011
Antonio Martínez López (UGR)	Análisis Geométrico		1	2006

## 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:

#### Cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis en la UGR.

##### 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.

#### **Cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis en UAL**

El Plan de Ordenación Docente de la Universidad de Almería para el curso 2012-2013, la dirección de una tesis doctoral registrada y defendida en la UAL en el periodo comprendido entre el 1 de octubre de 2010 y el 30 de septiembre de 2011 se computará del siguiente modo:

1. 40 horas en el caso de tesis doctoral con mención europea o internacional.
2. 25 horas en el caso de tesis doctoral sin mención europea o internacional.

En cualquiera de los casos anteriores, si la tesis es codirigida el cómputo correspondiente se dividirá entre el número de Directores o directoras con dedicación a tiempo completo en la UAL".

#### **Cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis en UCA**

El documento que establece los criterios y normas de aplicación para el reconocimiento de actividades del profesorado de la Universidad de Cádiz, aprobado por el Consejo de Gobierno de 20-12-2011, y que prorroga el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20-12-2010, establece en el punto 2.04.1 el siguiente cómputo de la labor de dirección de tesis doctorales: - 1 crédito anual por tesis en fase de realización en la Universidad de Cádiz. El tiempo transcurrido desde la aprobación del proyecto por la Comisión de Doctorado no podrá superar los 3 años. El reconocimiento por este concepto se limita a un máximo de 2 créditos por profesor. En el caso de codirección de tesis el reconocimiento de 1 crédito se dividirá entre los codirectores. El reconocimiento se formalizará a partir de los datos con que cuente la unidad de Coordinación de Posgrado.

#### **Cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis en UJA**

El Plan de Ordenación Docente de la Universidad de Jaén para el curso 2012-2013 aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión ordinaria de 4 de julio de 2012 establece el siguiente mecanismo de cómputo de la labor de dirección de tesis doctorales: Reducción de 30 horas para el director/es de la tesis doctoral defendida en el año natural anterior, con límite de 60 horas.

En caso de dos o más directores, la compensación se repartirá equitativamente entre todos ellos.

#### **Cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis en UMA**

El plan de ordenación docente de la Universidad de Málaga para el curso 2012-13, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UMA el 7 de marzo de 2012 y parcialmente modificado el 4 de julio de 2012 establece lo siguiente: El profesorado que hubiera realizado labores de dirección y tutela de Tesis Doctorales defendidas y aprobadas entre el día 1 de enero y 31 de diciembre del año 2011 podrá tener un reconocimiento de 25 horas por Tesis.

Cuando una misma tesis sea dirigida por varios profesores, estos podrán optar por el reparto de estas 25 horas entre ellos. Como máximo, en el mismo curso académico, se podrá obtener derecho a una reducción de 50 horas por dirección de Tesis Doctoral.

## **7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS**

### **7.1.1 Medios materiales y servicios disponibles**

La investigación en Matemáticas, por su naturaleza intrínseca, no requiere (salvo contadas excepciones) de grandes equipamientos ni laboratorios. Tres son las necesidades básicas de nuestros doctorandos:

- Bibliografía.
- Software adecuado.
- Recursos externos y bolsas de viaje.

Las universidades participantes en este programa de doctorado ponen a disposición de sus doctorandos los siguientes medios:

#### **Bibliotecas**

Están a disposición de nuestros alumnos las bibliotecas de todas las facultades y escuelas, así como **Bibliotecas Electrónicas**, de las diferentes sedes, que dan acceso a Bases de datos Muchas de ellas, además de la referencia bibliográfica, ofrecen o enlazan con el texto completo del documento.

#### **Revistas electrónicas**

Incluyen aquellas a las que está suscrita la Universidad en cuestión o se encuentran en la red con acceso libre. La mayoría de ellas ofrecen sus artículos en texto completo.

#### **Libros, Diccionarios y Enciclopedias Electrónicas**

Oferta formada por libros individuales o conjuntos de libros que se pueden consultar online en texto completo.

#### **Guías temáticas**

Se trata de una ayuda que pretende organizar diferentes recursos electrónicos, no en función del formato, soporte o medio de acceso, sino agrupados por amplias áreas temáticas.

He aquí algunos de los enlaces a dichas bibliotecas electrónicas:

- UAL: <http://cms.ual.es/UAL/universidad/serviciosgenerales/biblioteca/index.htm>
- UCA: <http://www.uca.es/area/biblioteca>
- UGR: [http://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca\\_electronica](http://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica)
- UJAEN: <http://www10.ujaen.es/conocenos/servicios-unidades/biblio>
- UMA: <http://www.uma.es/ficha.php?id=62379/>

#### **Software adecuado.**

El programa de Doctorado en Matemáticas mantiene un compromiso importante con el uso de software libre de tal forma que la mayor parte de los programas que los estudiantes tendrán que usar para el desarrollo de sus tareas básicas (tales como la edición de textos y la elaboración de presentaciones) son de libre acceso. Asimismo las distintas Facultades y Escuelas poseen licencias del software necesario para el desarrollo de otras actividades (Mathematica, Maple, SPSS,...).

#### **Infraestructura**

Cada una de las Facultades en las que las actividades del doctorado tienen lugar cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo de las mismas.

#### **Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería:**

##### **Aulas para docencia y conferencias:**

La Universidad de Almería dispone de un aula (Aulario IV) que se dedica casi exclusivamente a la impartición de clases en las titulaciones de Ciencias. Son 28 aulas de 45 puestos, todas dotadas con ordenador y con mesas trapezoidales, que permiten su colocación en filas o en hexágonos para trabajos o debates en grupos más pequeños. Además, la Facultad de Ciencias Experimentales dispone de 3 salas de Grados para auditorios más grandes.

##### **Aulas de Informática:**

De libre acceso en CITE III: Aula de prácticas avanzadas dedicada al libre acceso de los alumnos de la UAL, dotada con todos los programas de los cuales se imparte docencia en las aulas de informática. Estas aulas constan de: 24 PC's HP COMPAQ D530. Pentium 4. 3.2 GHz, 1024 Mb RAM. DVD. Sistema operativo: WINDOWS XP Professional. Monitores 17". Aulas de Informática de libre acceso de la Biblioteca: Sala 1, 50 PC's, Sala 2, 24PC's. Además, la Universidad dispone de catorce aulas de Informática para docencia reglada y no reglada, con 26 PCs de media, proyector multimedia y capacidad para unos 50 alumnos.

##### **Biblioteca:**

La Biblioteca de la Facultad de Ciencias experimentales de la Universidad de Almería se ubica en un edificio de 16.194 m2 que cuenta con 1762 (de los cuales 300 son de libre acceso) y 12004 (8920 de libre acceso y 3084 en depósito). En cuanto al equipamiento informático, la Biblioteca del Campus dispone de 154 (de ellos 32 son portátiles) ordenadores personales para el uso de su personal. También se dispone de 4 Salas de trabajo en grupo divididas en 8 zonas de trabajo con capacidad para 8 personas cada una; 1 Seminario de Docencia con capacidad para 21 personas y equipado con mesas móviles, televisor, reproductor de vídeo y DVD, proyector, pantalla de proyección y pizarra; 1 Sala

de investigadores equipada con 12 puestos de trabajo individual, 6 de ellos equipados con ordenador y lector de microfilm; 1 sala de horario especial con 300 puestos de trabajo; 3 puestos de trabajo equipados para personas con discapacidad visual y Red Wifi en todo el edificio. El fondo bibliográfico está integrado por un total 166.865 Monografías, 567.790 Ebooks y 12.306 Revistas, que cubren las áreas de conocimiento de los Centros a los que atiende.

#### Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz:

##### Aulas para docencia y conferencias:

FC1 (58 m2, Capacidad para 36 alumnos), FC3 (88 m2, Capacidad para 72 alumnos), FC5 (181 m2, Capacidad para 172 alumnos), FC7 (94 m2, Capacidad para 70 alumnos), FC9 (94 m2, Capacidad para 70 alumnos), FC11 (89 m2, Capacidad para 50 alumnos), FC13 (61 m2, Capacidad para 38 alumnos), Seminario 3 (24 m2, Capacidad para 15 alumnos), Sala de Grados (90 m2, Capacidad para 40 personas), Salón de Actos (364 m2, Capacidad para 180 personas), Sala de Juntas (74 m2, Capacidad para 40 personas)

Tanto las aulas como la Sala de Grados cuentan con sistema multimedia compuesto por ordenador personal con conexión a Internet y salida al sistema de proyección fijo del aula, sistema de sonido con amplificador y micrófono inalámbrico, retro-proyector, pantalla de proyección y pizarra.

##### Aulas de Informática:

Informática 1 (30 m2, Capacidad para 17 puestos), Informática 2 (29 m2, Capacidad para 17 puestos)

##### Biblioteca:

El servicio de Biblioteca está centralizado en el Campus de Puerto Real. La Biblioteca del Campus de Puerto Real (donde se encuentra la Facultad de Ciencias) se ubica en un edificio de 2736 m2 que cuenta con 390 puestos de lectura y 2595 metros lineales de estanterías, de los cuales 1595 m. son de libre acceso y 1000 m. son de depósito. En cuanto al equipamiento informático, la Biblioteca del Campus dispone de 13 ordenadores personales para el uso de su personal, 35 para el uso de los usuarios, 60 ordenadores portátiles de préstamo y 60 lectores y reproductores diversos (microformas, vídeos, etc.). También se dispone de 2 bancos de autopréstamo. El fondo bibliográfico de la Biblioteca de Campus de Puerto Real está integrado por un total de 74.250 monografías y más de 1000 títulos de publicaciones periódicas, que cubren las áreas de conocimiento de los Centros a los que atiende.

#### Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada .

##### Aulas para docencia y conferencias:

La facultad cuenta con un total de 37 aulas para docencia en el propio edificio más 15 en un aulaario externo, recientemente construido en las inmediaciones de la sección de Matemáticas. Todas las aulas disponen de pizarra de tiza, conexión a Internet, y están equipadas con ordenador, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla abatible. Para los alumnos de Matemáticas se reservan las siguientes: Aula M1 (Capacidad para 63 alumnos), Aula M2 (Capacidad: 63 alumnos), Aula A15 (Capacidad para 80 alumnos), Aula A16 (Capacidad para 54 alumnos), Aula C21 (Capacidad para 75 alumnos), Aula C22 (Capacidad para 75 alumnos), Aula C31 (Capacidad para 75 alumnos), Aula C32 (Capacidad para 75 alumnos), Aula C41 (Capacidad para 75 alumnos).

Además, se cuenta con: Zonas para trabajo en grupo: Dos espacios abiertos, con un total de 140 puestos, Aula magna. Capacidad: 550 plazas. Equipamiento: Megafonía, cañón de vídeo, pantalla grande y retroproyector, Salón de grados. Capacidad: 100 plazas. Equipamiento: Megafonía, cañón de vídeo, retroproyector y pantalla grande; Sala de medios audiovisuales: Capacidad: 75 plazas. Equipamiento: 2 cañones de vídeo, 2 pantallas, retroproyector, televisión y DVD; Sala de conferencias: Capacidad: 40 plazas. Equipamiento: 2 proyectores, 2 cañones de vídeo, 1 retroproyector automatizado, 2 pizarras móviles.

Aulas de Informática: La facultad dispone de 10 aulas de informática con equipamiento docente fijo, atendidas por 3 técnicos en horario de lunes a viernes de 8h a 14h y de 16h a 20h. Hay tres servidores RAMBO a disposición de ellas, y todos los equipos tienen instalado el sistema operativo Windows XP. El aula O1 es de acceso libre a los estudiantes, y las aulas O2 y O7 están también abiertas al uso fuera de su horario de docencia.

Las características concretas del equipamiento de estas aulas son:

-Aula Decanato - 29 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula Químicas - 15 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula O1 - 13 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula O2 - 16 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula O4 - 40 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo, pantalla e impresora láser.

- Aula O5 - 24 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula O6 - 23 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula O7 - 26 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula O8 - 18 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula O9 - 21 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

Además de las aulas anteriores, los alumnos del Docotrado en Matemáticas tienen a su disposición las siguientes:

- Laboratorio de Prácticas de Informática del Departamento de Estadística e Investigación Operativa: 24 equipos fijos con 500 Mb de memoria RAM y disco duro de 75 Gb en cada ordenador. Retroproyector de transparencias. Cañón de vídeo y pantalla.

- Aula de Matemáticas: Está destinada principalmente a la realización de seminarios. Equipamiento: pizarra electrónica E-BEAM integrada en cañón de vídeo, 9 ordenadores fijos con 1 Gb de memoria RAM y disco duro de 150 Gb.

- Aula de Computación de Fisymat: 21 ordenadores con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 90 Gb. Cañón de vídeo, retroproyector, pantalla y pizarra, 2 impresoras láser.

Está atendida por un ingeniero informático en horario de 9h a 14 h de lunes a jueves.

##### Biblioteca:

La Facultad de Ciencias cuenta con una biblioteca central que ocupa una superficie de 2833,62 m2 y dispone de 354 puestos de consulta en planta principal, 30 en planta superior, y un aula de informática con 16 puestos. Está equipada con 18 ordenadores de sobremesa, 20 portátiles, 5 máquinas de reprografía, 1 impresora, 1 escáner y una máquina de autopréstamo. Se ofrece un servicio de préstamo de equipos portátiles para su uso en la sala de lectura, así como de tarjetas para ordenadores portátiles con conexión inalámbrica. Tiene un fondo bibliográfico de 91.544 libros, 1.292 revistas, 60 CD-Rom, 438 DVD, 1.927 microformas y 668 mapas en acceso libre.

##### Salas de estudio:

La facultad dispone de dos salas de estudio con un total con 90 puestos de lectura cada una, una de las cuales está situada en la planta baja de la Sección de Matemáticas. El horario de estas salas es de 8h a 21 h. En período de exámenes, las salas se abren en horario nocturno hasta las 6h a.m.

#### Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Jaén.

##### Aulas para docencia y conferencias:

Las aulas de docencia cuentan con ordenador y cañón de proyección, permitiendo así que el material pueda ser enviado a la Plataforma de apuntes (docencia virtual). Su número, es de 120 (12667 puestos). Además, se dispone de 2 seminarios (82 m2).

Aulas de Informática: 15 para la docencia, 1 de formación y 3 de libre acceso, con un total de 642 puestos. Se cuenta con: 34 ordenadores de trabajo con consulta a Internet, revistas electrónicas, bases de datos etc.; 12 ordenadores en la Hemeroteca; 8 ordenadores en las Salas de Investigadores.; 12 ordenadores en las Salas de Trabajo en Grupo con acceso a todos los recursos electrónicos y con Microsoft Office.

##### Biblioteca:

Alberga una colección formada por 205.000 volúmenes en diferentes soportes (CD-ROM, vídeos, microformas, mapas...), acceso a unos 180.000 libros electrónicos, 4.356 títulos de revistas en papel y alrededor de 12.000 títulos de revistas en formato electrónico.

Cuenta con 3 Salas de Consulta y 4 Salas de Estudio abiertas 24 horas en época de exámenes. La red de ordenadores de acceso público tiene 92 ordenadores de acceso libre, 23 de consulta rápida y 25 en el aula de formación. Se cuenta con bases de datos especializadas: 10 ordenadores en el aula Aranzadi. Ofimática y Consulta: Todos los equipos están conectados a la red RIUJA (Red informática de la Universidad de Jaén). También hay 6 Salas de investigadores, 2 en cada sala de consulta.

#### Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

##### Aulas para docencia y conferencias:

- 2 (177 m2. Capacidad para 190 alumnos en cada una)

- 1 (140 m2. Capacidad para 160 alumnos)

- 4 (77.9 m2. Capacidad para 99 alumnos en cada una)
- 4 (77.9 m2. Capacidad para 98 alumnos en cada una)
- 2 (63.0 m2. Capacidad para 93 alumnos en cada una)
- 2 (63.0 m2. Capacidad para 83 alumnos en cada una)
- 1 (46.7 m2. Capacidad para 32 alumnos)
- 7 (Aulario. Capacidad para 128 alumnos)
- 1 (Aulario. Capacidad para 80 alumnos)
- Salón de grados

**Aulas de Informática:**

- 1 (65 m2. Capacidad para 22 puestos)
- 1 (100 m2. Capacidad para 28 puestos; ubicada en el aulario)
- 1 (120 m2. Capacidad para 30 puestos; ubicada en el aulario)

**Biblioteca:**

La biblioteca de la Facultad de Ciencias es compartida por los alumnos y profesores de todas las titulaciones impartidas en dicha Facultad tiene una superficie de 1206,72 m2, cuenta con 266 puestos de lectura, 38656 monografías y 1426 revistas. Dispone de 700m2 para salas de lectura y red WIFI en todo el edificio.

**7.1.2 Recursos externos y bolsas de viaje**

Aparte de las ayudas específicas de los doctorandos que disfrutan de becas FPU o FPI asociadas a alguno de los varios proyectos de investigación que sustentan el programa, nos gustaría resaltar

- las ayudas de movilidad de MEC.
- el Programa Erasmus Mundus los planes propios de las universidades.
- Programa de movilidad de profesores y alumnos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Granada Excellence Network of Innovation Laboratories (GENIL) (ver el enlace <http://genil.ugr.es/>)

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\\_mundu](http://internacional.ugr.es/pages/proyectos/erasmus_mundu).

**Planes propios de las distintas Universidades involucradas en el Programa**

Cada de las Universidades participantes en el programa elabora anualmente un Plan Propio de Investigación para el fomento y apoyo de la actividad investigadora. Su objetivo principal es el de garantizar el ejercicio del derecho y el deber de investigar.

Estos planes están articulados entorno a grandes ejes:

**1. Ayudas para el Fortalecimiento de la Investigación**

- Ayudas a Grupos de Investigación Emergentes
- Ayudas a Nuevos Directores de Tesis Doctorales
- Ayudas a la Preparación de Proyectos Europeos
- Proyectos Puente

**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. Ayudas a la Divulgación y Transferencia de Resultados de Investigación**

- Ayuda para Organización de Eventos Científicos
- Ayudas para Publicación de Tesis Doctorales
- Ayudas para Divulgación Social de la Labor Investigadora
- 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.

**4. Ayudas para la Incorporación de Personal Investigador**

- Formación de Investigadores.
- Apartado A: Becas-contratos.
- Apartado B: Contratos cofinanciados con proyectos.
- Apartado C: Becas-Contratos cofinanciados con empresas
- Becas/Contratos Pre-doctorales de Formación de Personal Investigador
- Contratos Puente para Doctores
- Ayuda para la Contratación de Personal Técnico de Apoyo a la Docencia y la Investigación

**5. Acciones Complementarias**

- Reparación Material Científico.

- Ayudas para utilización del CIC.

Más información sobre los planes propios y de apoyo de las diferentes universidades puede encontrarse en:

UAL: <http://cms.ual.es/idc/groups/public/@vic/@vinvestigacion/documents/documento/documento149ppi2012.pdf>

UCA: <http://www.uca.es/unidadgestioninvestigacion/plan-propio-investigacion-2012>

UJA: <http://vicinv.ujaen.es/planapoyo>

UGR: <http://investigacion.ugr.es/pages/planpropio>

UMA: <http://www.uma.es/ficha.php?id=3966>

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

El Programa de doctorado en Matemáticas, con mención hacia la excelencia y procedente de un programa de doctorado con Mención de calidad MCD 2006-00531 renovada según resolución de la Secretaría de Estado de Universidades de 20/10/2008, BOE del 12 de noviembre y vigente hasta el curso 2011-2012, mantiene un programa de movilidad de profesorado participan numerosos profesores de otras instituciones nacionales y extranjeras.

El listado de moviidades concedidas en los últimos años ha sido:

Referencia	Profesor	Origen
DCT2006-00187-P	Stefan, Dragos	Univ. de Bucarest
DCT2006-00187-P	Castro Jiménez, Francisco	Univ. de Sevilla
DCT2006-00187-P	Balinski, Michel	Ecole Polytechnique
DCT2007-00188-P	López Peña, Javier	Max Planck Institut
DCT2007-00188-P	Merrien, Jean Luis	IMAR
DCT2007-00188-P	Nail, Ibragimov	Witwatersrand University
DCT2007-00188-P	Pukelsheim, Friederich	Augsburg Universität
DCT2007-00188-P	Stefan, Dragos	Univ. de Bucarest
DCT2008-00217-P	Hauswirth, Laurent	Univ. Marne-la-Vallee
DCT2008-00217-P	Stefan, Dragos	Univ. de Bucarest
DCT2008-00217-P	El Duque Palomo, Alberto	Univ. de Zaragoza
DCT2008-00217-P	Morgan, Frank	Willians CollegeDCT
DCT2008-00217-P	Torreillas Jover, Blas	Univ. de Almería
DCT2008-00217-P	López Peña, Javier	Max Planck Institut
DCT2008-00217-P	Tenenblat, Ketí	Iniversidade de Brasilia
DCT2008-00217-P	Bremner, Murray	Saskatchewan University
DCT2008-00217-P	Kotchetov, Mikhail	Memorial University
DCT2008-00217-P	Cortés, Vicente	Hamburg University
DCT2009-00040-P	Alekseevsky, Dmitri	Edinburg University
DCT2009-00040-P	Böhm, Gabriella	Academy of Sciences, Hungary
DCT2009-00040-P	Daniel, Benoit	Université Paris XII
DCT2009-00040-P	El Duque Palomo, Alberto	Univ de Zaragoza
DCT2009-00040-P	Flores Dorado, José Luis	Univ. de Málaga
DCT2009-00040-P	García Estévez, Pilar	Univ. de Salamanca
DCT2009-00040-P	García Rio, Eduardo	Univ. de Santiago de Compostela
DCT2009-00040-P	Gossez, Jean Pierre	Université Livre de Bruxelles
DCT2009-00040-P	Hauswirth, Laurent	Université Marne-La-Vallee
DCT2009-00040-P	Levandovsky, Viktor	Lehrstuhl für Mathematik, Rwthachen
DCT2009-00040-P	López Peña, Javier	Queen Mary University of London
DCT2009-00040-P	Mira Carrillo, Pablo	Univ. Politécnica de Cartagena
DCT2009-00040-P	Pacheco Castelao, José Miguel	Univ. Las Palmas de Gran Canaria
DCT2009-00040-P	Prada Blanco, Julia	Univ. de Salamanca
DCT2009-00040-P	Stefan, Dragos	Univ. de Bucarest
DCT2009-00040-P	Torrisi, Mariano	Università degli studi di Catania

DCT2009-00040-P	Vas, Lia	Univ. Sciences Philadelphia
DCT2009-00040-P	Vrancken, Luc	Iniv. des Valenciennes
MHE2011-00248	Di Crescenzo, Antonio	Universita di Salerno
MHE2011-00249	López Peña, Javier	Univ. College of London
MHE2011-00250	Padrón Fernández, Edith	Univ. La Rioja
MHE2011-00251	Mira Carrillo, Pablo	Univ. Politécnica de Cartagena
MHE2011-00252	Opsomer, Jean Didier	Cornell University
MHE2011-00253	Euler, Marianna	Lulea University of Technology
MHE2011-00254	Marrero González, Juan Carlos	Univ. La Laguna
MHE2011-00255	Euler, Norbet	Lulea University of Technology
MHE2011-00256	Meeks, William	University of Massachusetts
MHE2011-00257	Rosenhaus, Vladimir	California State University
MHE2011-00258	Dragos, Stefan	Univ de Bucarest
MHE2011-00259	Böhm, Gabriella	WRCP Budapest
MHE2011-00260	De Pablo Martínez, Arturo	Univ. Carlos III
MHE2011-00261	Espinar García José M	IMPA, Rio de Janeiro

**Granada Excellence Network of Innovation Laboratories (GENIL)** (ver el enlace <http://genil.ugr.es/>)

Se han realizado dos convocatorias para ayudas a la movilidad y al desarrollo de actividades dentro de los programas de doctorado. <http://genil.ugr.es/pages/convocatorias>:

- Programas específicos de la Convocatoria 2012. GENIL Becas-Ayudas para Estancias Cortas encaminadas a la realización de la Tesis Doctoral (Ref. GENIL-AECD)
- GENIL Ayudas para la realización de cursos y seminarios de los actuales programas de máster y doctorado (Ref. GENIL-ASD)

**Datos de ayudas y movilidad de alumnos:**

De las 28 tesis defendidas en los últimos 5 años se tienen los siguientes datos:

- El 100% de los doctorandos han dispuesto de ayudas de movilidad a seminarios, jornadas, congresos y actividades formativas. La financiación ha venido de las Universidades participantes, el Ministerio de Educación y los proyectos de investigación que han soportado el programa.
- El 50% de las tesis defendidas han obtenido el doctorado internacional o el doctorado europeo.
- El 30% de los doctorandos ha permanecido ha realizado movilidad internacional por más de 6 meses. 2 de las tesis defendidas han sido de estudiantes extranjeros.

**Convenios de colaboración**

En la web [www.doctomat.com](http://www.doctomat.com) se puede encontrar los convenios de colaboración del programa con entidades internacionales que facilitan la movilidad de nuestros estudiantes.

**Previsiones para los próximos años:**

Según los datos anteriormente expuestos se tienen las siguientes previsiones para los próximos años:

- Obtención de bolsas de viaje y recursos externos dedicados a la asistencia a congresos y estancias en el extranjero que sirvan a los doctorandos en su formación: 100% de los doctorandos.
- Financiación de seminarios, jornadas y otras actividades formativas: 100 % de las actividades.
- Porcentaje de doctorandos que conseguirán la mención de doctorado internacional: 50%.

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

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

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

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

TASA DE GRADUACIÓN %

0

TASA DE ABANDONO %

0

TASA DE EFICIENCIA %

0

TASA

VALOR %

No existen datos

#### JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS

- No procede

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

<http://www.ugr.es/~calidadtitulo/docto/mat.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)%

60	92
<b>TASA</b>	<b>VALOR %</b>
Tesis producidas	25
Tesis Cum Laude	90
Número de contribuciones científica relevantes (en unidades)	90
Tasa de inserción laboral	96
Tiempo medio para la inserción (en meses)	6

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

<http://www.ugr.es/~calidadtitulo/docto/mat.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	VICERRECTORA 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

Nombre : ConvenioPD\_Matematicas.pdf

HASH MD5 : 1dceefa194c75ff822353f590df3f778

Tamaño : 754582

ConvenioPD\_Matematicas.pdf

## ANEXOS : APARTADO 1.4

Nombre : colaboraciones-convenios.pdf

HASH MD5 : 4f0cf91b736c7fc7397e1798944ca172

Tamaño : 1526761

colaboraciones-convenios.pdf

## ANEXOS : APARTADO 6.1

Nombre : DescripcionEquipos.pdf

HASH MD5 : e477ce60a902c54f9f9bc7307ca38ec2

Tamaño : 1261581

DescripcionEquipos.pdf

