

# LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO EN FÍSICA EN LA UGR

*Ángel Delgado, coordinador*

*Programa de Física y Ciencias del Espacio*

*Departamento de Física Aplicada, UGR*

*adelgado@ugr.es*

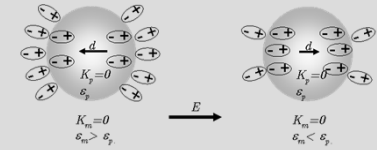
*7 de enero de 2015*

[http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/tramites\\_administrativos\\_alumnos\\_doctorado](http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/tramites_administrativos_alumnos_doctorado)

[http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/escuelasdoctorado/escueladoctoradocienciasingenieria/\\_doc/documentoinformativocti](http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/escuelasdoctorado/escueladoctoradocienciasingenieria/_doc/documentoinformativocti)

- Acceso a Doctorado
- Plan de Investigación y formación doctoral
- Matrícula y gestión del expediente
- Reconocimiento de actividades
- Información sobre la Tesis Doctoral
- Tesis en depósito
- Lectura y Defensa de la Tesis Doctoral
- Cotutela y Mención Internacional en el Título de Doctor

# Objetivos de la Formación Doctoral



(1) *The core component of doctoral training is the advancement of knowledge through original research. At the same time it is recognised that doctoral training must increasingly meet the needs of an employment market that is wider than academia.*

## ▪ Excelencia en la investigación

- Estrategia de investigación de la UGR

## ▪ En conexión con la Sociedad

- Formación interdisciplinar
- Adquisición de habilidades/competencias genéricas profesionales y personales transferibles



## creatividad •

trabajo en equipo • innovación

• resolución de problemas •

liderazgo • gestión de recursos

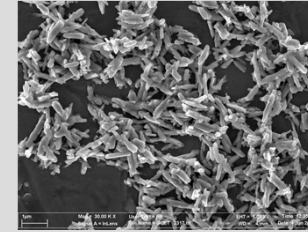
financieros • comunicación •

gestión de proyectos • habilidades  
sociales • habilidades interculturales

• gestión de recursos humanos

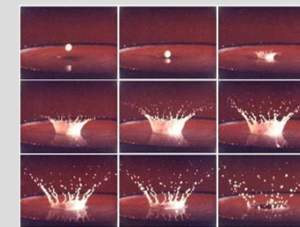
**Proyecto investigador**  
+  
**Actividades formativas**  
específicas / transversales

Por ello:



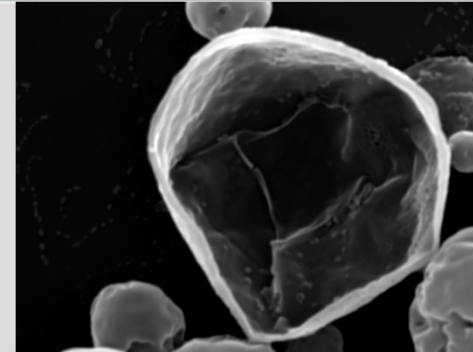
- ✓ La formación de investigadores es un elemento clave de la sociedad basada en el conocimiento.
- ✓ Pero será imprescindible (ojalá!!):
  - Reconocimiento social de las capacidades adquiridas en esta etapa
  - Incremento del número de personas competentes en investigación e innovación
  - Impulso a su empleo tanto dentro como fuera del ámbito académico

## Pero... ¿qué es ser doctorando o doctor?



- ✓ **Doctorado:** Tercer Ciclo de los estudios universitarios, enfocado a investigación científica de calidad
- ✓ **Programa de Doctorado:** Actividades conducentes al título de Doctor (aspectos formativos, líneas de investigación, Tesis Doctoral)
- ✓ **Doctorando:** Admitido a un programa de doctorado
- ✓ **Doctor:** Doctorando que ha concluido sus estudios y presentado su Tesis Doctoral
- ✓ **Escuela Doctoral:** gestión del doctorado (dentro de la EIP), en colaboración con variedad de organismos e instituciones

# Formación doctoral: Características generales



*(5) The crucial role of supervision and assessment: in respect of individual doctoral candidates, arrangements for supervision and assessment should be based on a transparent contractual framework of shared responsibilities between doctoral candidates, supervisors and the institution (and where appropriate including other partners).*

## **Doctorando**

*Compromiso documental  
de supervisión*

## **Director**

máximo responsable  
en la conducción del  
conjunto de las tareas  
de investigación

## **Tutor**

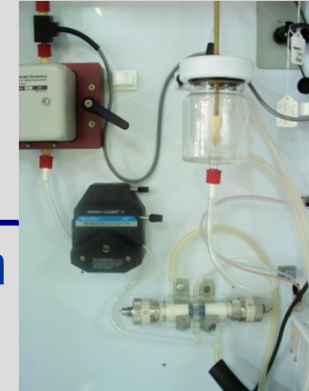
responsable de la  
adecuación de la  
formación y de la  
actividad investigadora  
a los principios del Programa

- *Actividades formativas*
- *Documento de Actividades del Doctorando (DAD)*
- *Plan de Investigación*

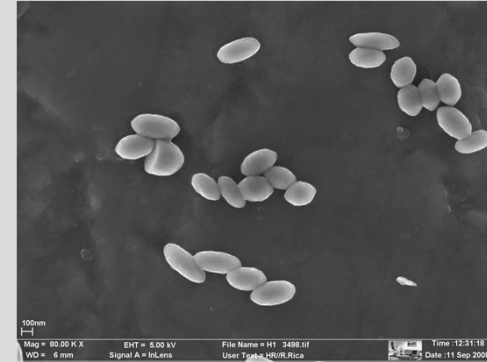
**Códigos de buenas prácticas**

## Control y seguimiento

- ✓ Se considera a los doctorandos como Investigadores en formación que se deben matricular anualmente en la Escuela de Doctorado
- ✓ Tras la admisión, se le asigna un tutor y, en seis meses, un director (el mismo o no que el tutor)
- ✓ Se abre el documento de actividades
- ✓ Antes del primer año, debe elaborar su plan de investigación con el visto bueno de tutor y director
- ✓ Evaluación anual positiva imprescindible para seguir
- ✓ Imprescindible: movilidad. Incluso actualmente, unos 6 meses fuera de la UGR. Las Becas la financian y favorecen



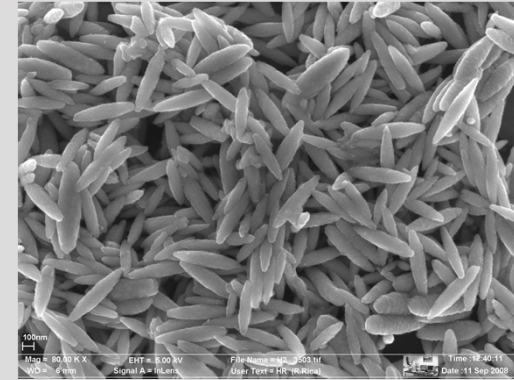
## Qué se espera de un doctorando y después doctor



- ✓ Comprensión y dominio de un campo de estudio
- ✓ Capacidad de concebir, diseñar, crear investigación
- ✓ Capacidad de análisis crítico y evaluación y síntesis de nuevas ideas
- ✓ Capacidad de comunicar en el ámbito científico y tecnológico
- ✓ Alta capacitación profesional
- ✓ Capacidad de iniciar y desarrollar proyectos novedosos
- ✓ Trabajar autónomamente o en equipo, a cualquier nivel, nacional o internacional



## Acceso

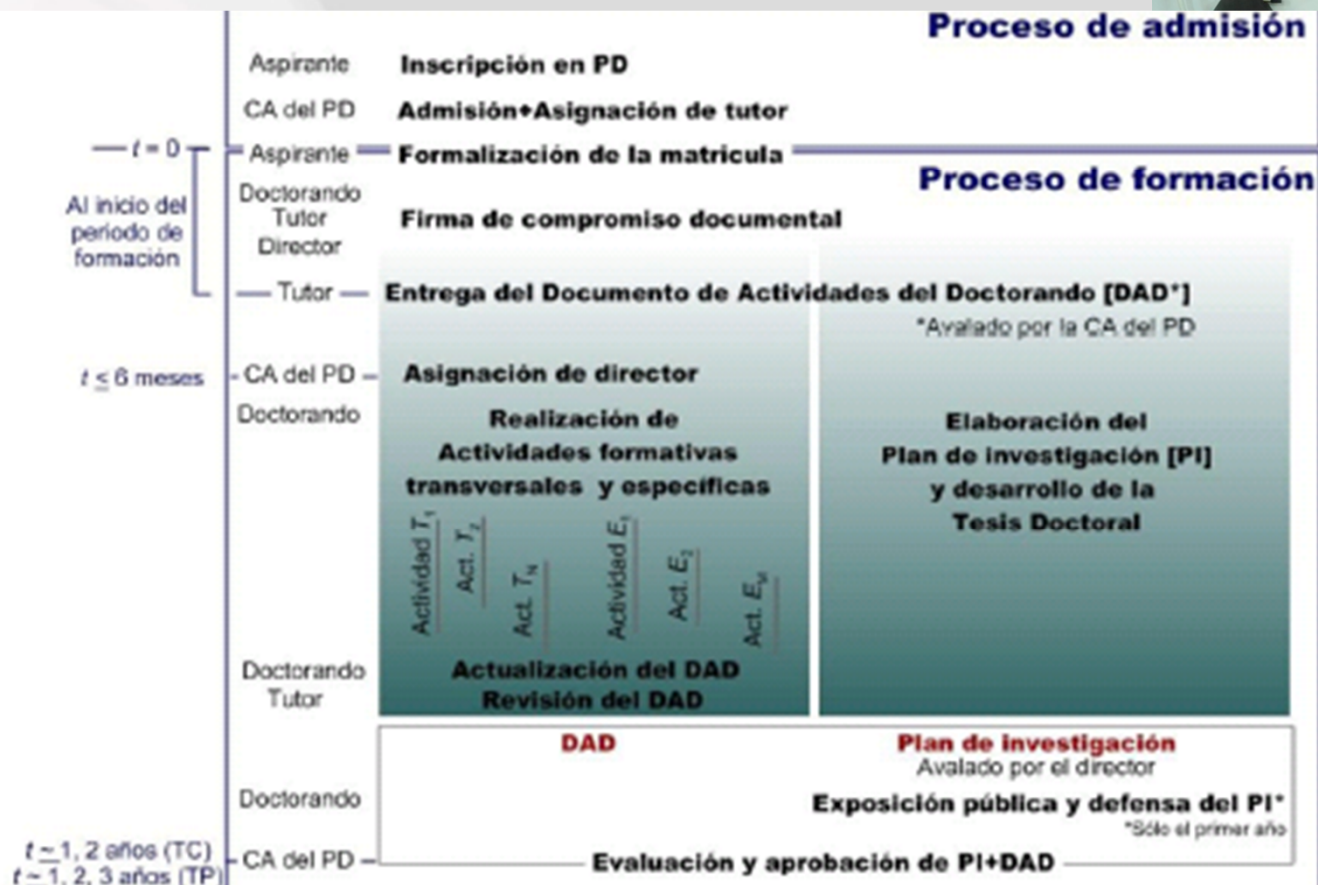


- ✓ Título oficial de grado o equivalente, y Título oficial de Máster universitario
- ✓ Título Universitario oficial, con 300 créditos ECTS de los cuales 60 sean de máster
- ✓ Título de Graduado Universitario con 300 ECTS + complementos formativos o créditos de investigación
- ✓ ...
- ✓ La Comisión Académica del programa de doctorado debe informar favorablemente la admisión. La misma Comisión debe indicar los criterios

# Mapa



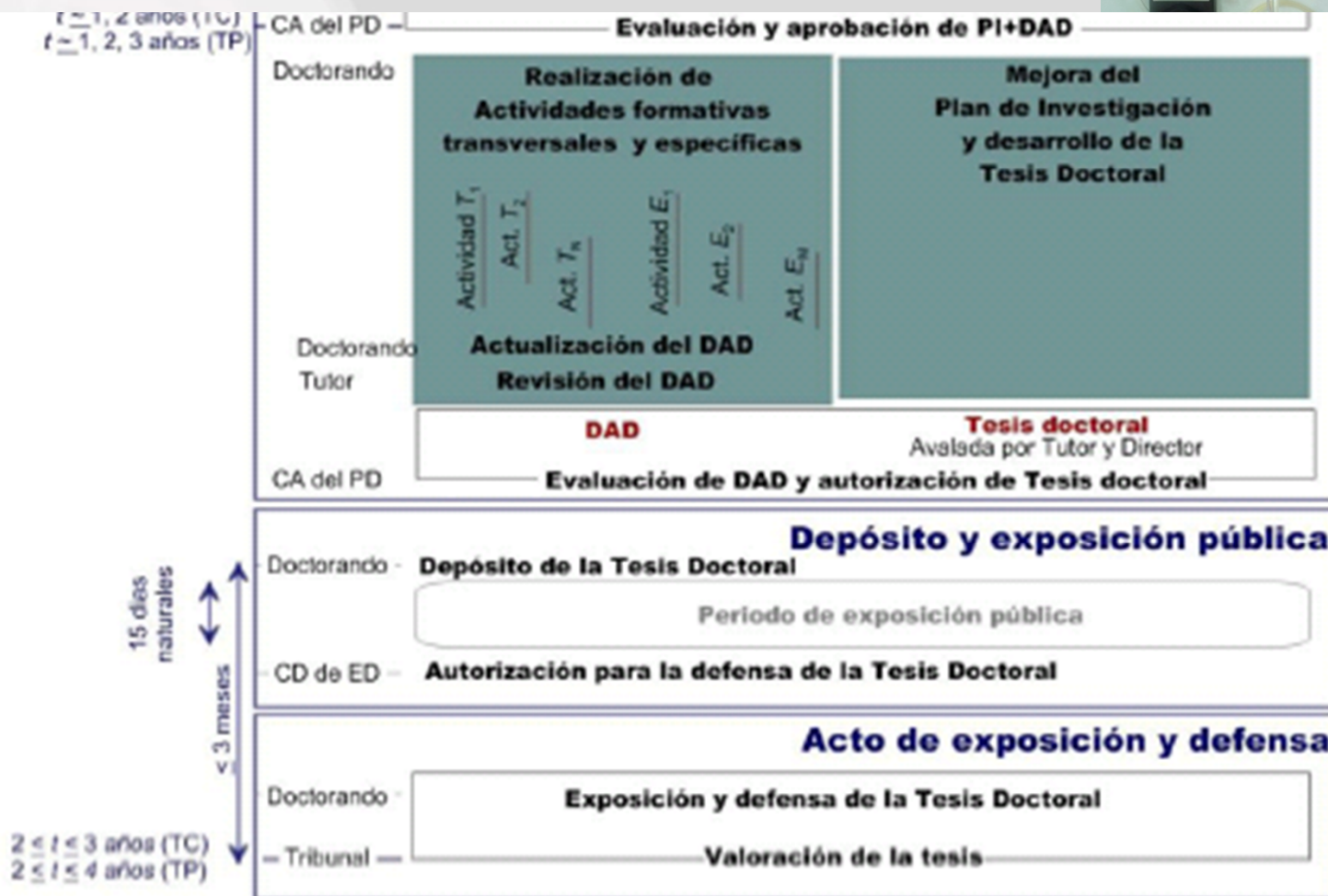
## Estudios de Doctorado



# Mapa



## Mapa de Procesos de los

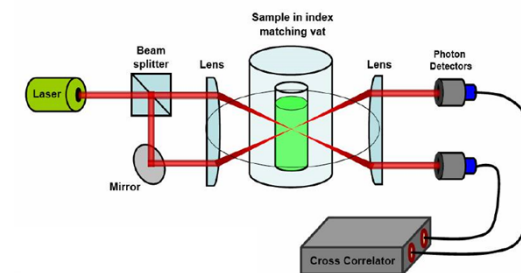


# APOYO AL DOCTORANDO:

## Becas, Ayudas, Contratos,...

✓ Fomento de la formación doctoral por parte del Ministerio de Educación:

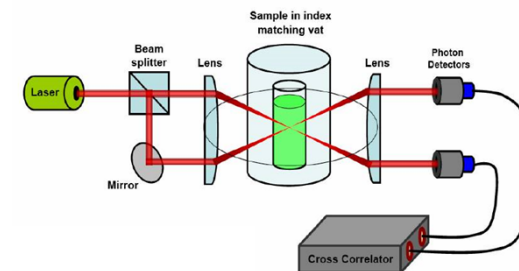
- Sello de doctorado de excelencia a programas seleccionados
- Mención de excelencia a las Escuelas de Doctorado (prestigio, proyec. Internacional)
- Convocatorias de ayudas para la formación doctoral de calidad
- Fomento y financiación de la internacionalización de los doctorados y de la movilidad



# APOYO AL DOCTORANDO:

## Becas, Ayudas, Contratos,...

- ✓ Becas FPU (1000 anuales, conv. nacional, unos 20 en el programa)
- ✓ Becas FPI (1000 anuales, asociadas a proyectos, en torno a 15)
- ✓ Proyectos de Excelencia (actualmente, unos 30 contratos predoctorales)
- ✓ Contratos con empresas
- ✓ Fundaciones privadas
- ✓ Plan Propio de la UGR



# Movilidad Internacional: Financiación

## Posibles Fuentes de Financiación (movilidad)

### ➤ Alumnos de doctorado:

**\*Convocatoria de movilidad internacional  
(CEI, EIP, VPCI, VRRICD, + FEDER):**

<http://internacional.ugr.es/pages/movilidad/estudiantes/salientes/posgrado/doctorado/1415>

**\*Erasmus+ y Plan Propio de Internacionalización**

→ **VRRICD:** sobre convenios bilaterales firmados (EIP) !!

### ➤ Becarios/contratados – PDI

→ **Proyectos de Investigación**

→ **Convocatorias específicas (Ministerios, JA, UGR)**

→ **UGR-Vicerrectorado de Política Científica e Investigación:  
Plan Propio de Investigación**



# **El programa de Física y Ciencias del Espacio**

## EL PROGRAMA DE FÍSICA Y CIENCIAS DEL ESPACIO

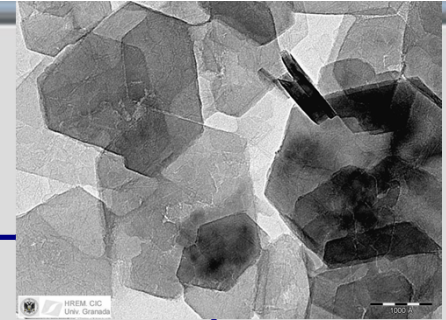


- ✓ Verificado en 2013
- ✓ Unificación del Tercer Ciclo de la Licenciatura y el Grado en Física
- ✓ Recoge gran parte de las líneas de investigación de los másteres ligados hasta ahora primordialmente a los Departamentos de Física:
  - Ciencia y Tecnología de Coloides e Interfases
  - Ciencia y Tecnología del Color
  - Física Nuclear
  - Geofísica y Meteorología
  - Gestión y Evaluación de la Contaminación Acústica
  - MTAF
  - Óptica y Optometría Avanzadas



# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

- ✓ Ciencia y Tecnología de Nanopartículas e Interfases
- ✓ Óptica
- ✓ Física Atómica, Molecular y Nuclear
- ✓ Cosmología y Física de Partículas Elementales
- ✓ Física de la Tierra Sólida
- ✓ Ciencias Atmosféricas y Meteorología
- ✓ Física de Dispositivos Electrónicos y Semiconductores
- ✓ Astrofísica Galáctica
- ✓ Nucleosíntesis y Evolución Química de Galaxias
- ✓ Física de Partículas, Astropartículas y Cosmología
- ✓ Simulación Electromagnética y Análisis de Señales Digitales en Aplicaciones Medioambientales y Biofísicas
- ✓ Astrofísica Planetaria



## APOYO AL DOCTORANDO:

pocos programas pueden ofrecer ALGO parecido

- ✓ Unos 15 grupos de investigación del catálogo PAI
- ✓ Unos 50 proyectos y contratos de investigación
- ✓ Un número parecido de contratados pre- y post-doctorales
- ✓ 100 (!! ) Tesis Doctorales defendidas en los últimos 6 años
- ✓ Más de 150 profesores e investigadores de todas las categorías
- ✓ Unas 2100 publicaciones en revistas de calidad en los últimos 5 años
- ✓ ...

## DATOS DEL PROGRAMA

- ✓ 24 estudiantes
- ✓ Todos con algún tipo de contrato
- ✓ Casi la mitad en Instituciones del Consejo
- ✓ Casi la mitad extranjeros

A grayscale, high-magnification micrograph showing a dense field of spherical cells. The cells vary in size and focus, with a large, central cell in sharp focus showing internal structures. The background is filled with other cells, some in focus and others blurred, creating a sense of depth. The overall appearance is that of a biological sample, possibly a culture of cells or a cross-section of a tissue.

**Gracias y bienvenidos a los Estudios de  
Doctorado**

Los estudios de doctorado ante la aplicación  
del Real Decreto RD99/2011

**FisyMat**

# Doctorado en Física y Matemáticas

## Fis y Mat

El programa de doctorado en Física y Matemáticas se implanta por vez primera durante el curso académico 1997-1998. Desde entonces se ha ido adaptando a las diversas normas reguladoras de tercer ciclo o posgrado (B.O.E. de 1998, 2005, 2007 y 2011), agrupándose o separándose del master del mismo nombre.

El programa de Doctorado en Física y Matemáticas obtuvo en la convocatoria de **Mención hacia la Excelencia**, BOE 253 de 20 de octubre de 2011 (16518 Resolución de 6 de octubre de 2011), **la mejor puntuación 95/100 en el ámbito de Física y Matemáticas**.

# Doctorado en Física y Matemáticas

## Fis y Mat

El programa de doctorado en Física y Matemáticas se implanta por vez primera durante el curso académico 1997-1998. Desde entonces se ha ido adaptando a las diversas normas reguladoras de tercer ciclo o posgrado (B.O.E. de 1998, 2005, 2007 y 2011), agrupándose o separándose del master del mismo nombre.

El programa de Doctorado en Física y Matemáticas obtuvo en la convocatoria de **Mención hacia la Excelencia**, BOE 253 de 20 de octubre de 2011 (16518 Resolución de 6 de octubre de 2011), **la mejor puntuación 95/100 en el ámbito de Física y Matemáticas**.

# Doctorado en Física y Matemáticas

*Universidad de Granada  
Universidad de Castilla-La Mancha*

*Universidad de Málaga  
Instituto de Astrofísica de Andalucía*

Máster - Programa de posgrado en física y matemáticas / Escuela de doctorado

**F i s y M a t**

*Universidad de Granada*

*Universidad de Castilla-La Mancha   Instituto de Astrofísica de Andalucía*

Programa de doctorado en física y matemáticas / Escuela de doctorado

**F i s y M a t**

**Programa de doctorado en física y matemáticas (Fisymat)**

Presentación

Líneas de Investigación

Tesis y contribuciones derivadas desde 2004

Alumnos inscritos en

**Objetivos específicos / Competencias**

En todos los países de nuestro entorno se observa una tendencia clara a la creación de estudios interdisciplinarios de alto nivel. Dada el carácter interdisciplinar de la ciencia moderna, se consiguen así titulados muy versátiles, que también se adaptan mejor a tecnologías y



# Verificación FisyMat

Datos relativos a los resultados en el período 2007-2011:

- ▶ Tesis defendidas: 70
- ▶ Numero de publicaciones JCR derivadas de la tesis: 445 (media de 6,35 publicaciones por tesis)
- ▶ Porcentaje de doctorandos con beca durante la realización de la tesis: 95,7%
- ▶ Porcentaje de doctores formados de otras nacionalidades: 16/70 (22,85%)
- ▶ Egresados con contrato posdoctoral: 66/70 (94,28%)
- ▶ Porcentaje de expertos internacionales en los tribunales de tesis: 90 %
- ▶ Coautoría de artículos con expertos internacionales: 57/70 (81,43%)

# EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

- ▶ Astrofísica.
- ▶ Métodos y Modelos Matemáticos de la Ciencia.
- ▶ Física Teórica y Experimental de Altas Energías.
- ▶ Cálculo de Variaciones y Geometría. Análisis Geométrico. Modelos Algebraicos.
- ▶ Fenómenos cooperativos en Física Estadística. Física Computacional.
- ▶ Física de la Información. Átomos en Campos Externos. Teoría de Aproximación.
- ▶ Física Matemática y Teórica.

# LINEAS DE INVESTIGACIÓN I

- ▶ Biomatemáticas. Biofísica. Dinámica celular y tumoral. Formación de patrones. Ecología.
- ▶ Ecuaciones de evolución en derivadas parciales. Ecuaciones cinéticas y cuánticas. Mecánica de Fluidos. Relatividad. Métodos variacionales.
- ▶ Sistemas dinámicos. Dinámica hamiltoniana. Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales. Optimización y métodos variacionales. Análisis no lineal y ecuaciones elípticas.
- ▶ Superficies minimales. Superficies de curvatura media constante. Desigualdades isoperimétricas. Teoría geométrica de la medida. Grupos de Heisenberg.
- ▶ Geometría y dinámica de partículas y cuerdas relativistas. Geometría de Lorentz y Gravitación.

# LINEAS DE INVESTIGACIÓN II

- ▶ Teoría cuántica de campos no lineales. Representación de grupos de dimensión infinita. Cuantización de teorías Gauge. Gravedad cuántica. Física Matemática.
- ▶ Fenómenos cooperativos en Física Estadística: teoría y aplicaciones interdisciplinarias. Teoría y simulación de sistemas complejos.
- ▶ Álgebras asociativas: métodos formales y efectivos. Monoides finitamente generados. Teoría de homotopía. Algebra computacional. Algebras de Hopf y grupos cuánticos
- ▶ Análisis funcional. Análisis de Fourier. Geometría infinito-dimensional. Algebras de operadores:  $C^*$  álgebras.
- ▶ Física Hadrónica. Estudio Monte Carlo de diagramas de fases de sistemas de espines.
- ▶ Física Teórica. Física en más de cuatro dimensiones

# LINEAS DE INVESTIGACIÓN III

- ▶ Física de la Información. Átomos en Campos Externos. Teoría de Aproximación.
- ▶ Análisis probabilístico e inferencia en procesos estocásticos.
- ▶ Resolución numérica de EDP. Ecuaciones no lineales y métodos numéricos. Modelado numérico de fluidos biológicos y geofísicos.
- ▶ Física Computacional. Electromagnetismo numérico. Fenómenos electromagnéticos naturales.
- ▶ Astrofísica estelar. Evolución estelar. Supernovas
- ▶ Astrofísica galáctica. Radioastronomía. Medio interestelar. Estructura galáctica. Formación estelar.
- ▶ Cosmología. Fondo cósmico de microondas. Estructura a gran escala.

# FisyMat: Profesores

KRAMER, CARSTEN  
PLASTINO, ANGEL RICARDO  
LISENFELD, UTE  
PEDREGAL TERCERO, PABLO  
RITORE CORTÉS, MANUEL MARÍA  
HERRERO SANZ, HENAR  
LOPEZ FIDALGO, JESUS  
BREY ABALO, JAVIER  
BATTANER LÓPEZ, EDUARDO  
MARRO BORAU, JOAQUÍN  
ALBERDI ODRIUZOLA, ANTONIO  
DEL TORO INIESTA, JOSE CARLOS  
BARROS DÍAZ, MANUEL  
VILCHEZ MEDINA, JOSÉ MANUEL  
ORTEGA RÍOS, RAFAEL  
SALINAS EXTREMERA, ALFONSO  
GÓMEZ TORRECILLAS, JOSÉ  
AMARO SORIANO, JOSÉ ENRIQUE  
ANGULO IBÁÑEZ, JUAN CARLOS  
BELLOT RUBIO, LUIS RAMON  
CAMPOS RODRÍGUEZ, JUAN  
PÉREZ-VICTORIA, MANUEL MARÍA  
ROMERA, ELVIRA  
CALIXTO MOLINA, MANUEL  
HURTADO FERNÁNDEZ, PABLO IGNACIO  
ALDAYA VALVERDE, VICTOR  
ARCOYA ÁLVAREZ, DAVID

CASTRO TIRADO, ALBERTO JAVIER  
PEREZ TORRES, MIGUEL ANGEL  
MUÑOZ MARTÍNEZ, MIGUEL ÁNGEL  
TORRES AGUDO, JOAQUÍN  
FERNÁNDEZ PANTOJA, MARIO ALBERTO  
TORRES VILLARROYA, PEDRO JOSÉ  
ROSALES GONZÁLEZ, JOSÉ CARLOS  
GONZÁLEZ GARCÍA, SALVADOR  
SOLER VIZCAINO, JUAN SEGUNDO  
RUIZ ARRIOLA, ENRIQUE  
PEREZ GARCÍA, VÍCTOR  
VERDES-MONTENEGRO ATALAYA, LOURDES  
AMADO GONZÁLEZ, PEDRO JOSÉ  
PRADA MARTINEZ, FRANCISCO  
LÓPEZ FERNÁNDEZ, JOSÉ  
MOLES VILLAMATE, MARIANO  
ÁGUILA GIMÉNEZ, FRANCISCO DEL  
GARRIDO GALERA, PEDRO LUIS  
BARCELO SERON, CARLOS  
ANGLADA PONS, GUILLEM  
SÁNCHEZ ROMERO, ÓSCAR  
RUIZ AGUILAR, DAVID  
SÁNCHEZ-DEHESA MORENO-CID, JESÚS  
BUENO VILLAR, ANTONIO  
GONZÁLEZ FÉREZ, MARÍA ROSARIO  
NIETO MUÑOZ, JUAN JOSÉ  
MARTINEZ FINKELSHTEIN, ANDREI  
JENSEN, BERT

# Máster

R.D. 1393/2007 (29/10/2007)

## CAPÍTULO II

### Estructura de las enseñanzas universitarias oficiales

#### Artículo 8. *Estructura general.*

Las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional se estructurarán en tres ciclos, denominados respectivamente Grado, **Máster** y Doctorado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 37 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en su nueva redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior y en este real decreto.

**RUCT:**

**Registro de Universidades,  
Centros y Títulos**

#### Artículo 10. *Enseñanzas de Máster.*

1. Las enseñanzas de Máster tienen como finalidad la adquisición por el estudiante de una formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, orientada a la especialización académica o profesional, o bien a promover la iniciación en tareas investigadoras.

2. La superación de las enseñanzas previstas en el apartado anterior dará derecho a la obtención del título de **Máster Universitario**, con la denominación específica que figure en el RUCT.

3. Los títulos oficiales de **Máster Universitario** podrán incorporar especialidades en la programación de sus enseñanzas que se correspondan con su ámbito científico, humanístico, tecnológico o profesional, siempre que hayan sido previstas en la memoria del plan de estudios a efectos del procedimiento de verificación a que se refieren los artículos 24 y 25 de este real decreto. En todo caso, las Administraciones Públicas velarán por que la denominación del título sea acorde con su contenido y en su caso, con la normativa específica de aplicación, y no conduzca a error sobre su nivel o efectos académicos ni a confusión sobre su contenido y, en su caso, efectos profesionales.

La denominación de estos títulos será Máster Universitario en T, en su caso, **en la especialidad E**, por la Universidad U, siendo T el nombre específico del título, E el de la especialidad y U la denominación de la Universidad que lo expide.

**R.D. 861/2010 (3/7/2010)**

# Máster

R.D. 1393/2007 (29/10/2007)

## CAPÍTULO IV

### Enseñanzas universitarias oficiales de Máster

Artículo 15. *Directrices para el diseño de títulos de Máster Universitario.*

1. Los planes de estudios conducentes a la obtención del título de Máster Universitario, serán elaborados por las universidades y verificados de acuerdo con lo establecido en el presente real decreto.

~~2. Los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos de Máster Universitario tendrán entre 60 y 120 créditos, que contendrá toda la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir: materias obligatorias, materias optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, trabajo de fin de Máster, actividades de evaluación, y otras que resulten necesarias según las características propias de cada título.~~

3. Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de Máster, que tendrá entre 6 y 30 créditos.

4. Cuando se trate de títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas en España, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión. A tales efectos la Universidad justificará la adecuación del plan de estudios a dichas condiciones.

2. Los planes de estudios conducentes a la obtención de los títulos de Máster Universitario tendrán entre 60 y 120 créditos, que contendrá toda la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir: materias obligatorias, materias optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, trabajo de fin de Máster, actividades de evaluación, y otras que resulten necesarias según las características propias de cada título.

La Universidad propondrá la adscripción del correspondiente título de Máster Universitario a alguna de las ramas de conocimiento relacionadas en el artículo 12.4.

Dicha adscripción será igualmente de aplicación en aquellos casos en que el título esté relacionado con más de una disciplina y se hará respecto de la principal.

R.D. 861/2010 (3/7/2010)

**Sistema europeo de créditos:  
R.D. 1125/2003 (5/09/2003)**



# Máster

## R.D. 1393/2007 (29/10/2007)

Artículo 16. *Acceso a las enseñanzas oficiales de Máster.*

~~1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.~~

2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía 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 las enseñanzas de Máster.

1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

R.D. 861/2010 (3/7/2010)

# Máster

## R.D. 1393/2007 (29/10/2007)

Artículo 17. *Admisión a las enseñanzas oficiales de Máster.*

1. Los estudiantes podrán ser admitidos a un Máster conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Máster Universitario o establezca la universidad.

~~2. La Universidad incluirá los procedimientos y requisitos de admisión en el plan de estudios, entre los que podrán figurar requisitos de formación previa específica en algunas disciplinas.~~

3. Estos sistemas y procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

4. La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales que correspondan al título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de Máster.

2. La Universidad incluirá los procedimientos y requisitos de admisión en el plan de estudios, entre los que podrán figurar complementos formativos en algunas disciplinas, en función de la formación previa acreditada por el estudiante. Dichos complementos formativos podrán formar parte del Máster siempre que el número total de créditos a cursar no supere los 120.

En todo caso, formen o no parte del Máster, los créditos correspondientes a los complementos formativos tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio la consideración de créditos de nivel de Máster.

R.D. 861/2010 (3/7/2010)

### Resolución de 17 de febrero de 2014

#### CAPÍTULO II SOLICITUD Y DOCUMENTACIÓN

##### Artículo 3. solicitud.

Para poder participar en el proceso de admisión en cualquier Máster universitario que impartan las universidades Públicas de Andalucía será necesario cumplimentar y presentar la solicitud de preinscripción en el punto de acceso electrónico: <http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/>, en los plazos que se establecen en el Anexo I, según la situación previa de la persona interesada.

Asimismo, se deberá adjuntar la documentación acreditativa de la situación académica alegada junto con aquella otra que, según el Máster de que se trate, le sea requerida. no será necesario aportar la documentación que obre ya en formato electrónico, en posesión de la comisión del Distrito Único universitario de Andalucía, por lo que el sistema informático indicará expresamente la documentación que deberá adjuntarse en formato electrónico. A estos efectos, el sistema informático preverá la incorporación de diversos formatos electrónicos, entre los que estará disponible, al menos, el formato PDF.

El sistema facilitará a la persona interesada en el momento de la presentación, un documento acreditativo de la realización de la misma, también enviará copia de dicho documento a la dirección de correo electrónico que se haya facilitado en la solicitud, así como un sMs al número de teléfono móvil que, en su caso, también se indique.

Se presentará una sola solicitud, que será única para todas las universidades Públicas de Andalucía, en donde se relacionarán por orden de preferencia todos los Másteres universitarios en los que se solicita la admisión. Durante el plazo de presentación de solicitudes de cada fase, el sistema permitirá la sustitución de una solicitud ya presentada por otra nueva, lo que automáticamente implicará la anulación de la anterior a partir de dicha, inclusive.

No obstante cada universidad establecerá oportunamente las unidades administrativas que estime convenientes para, en su caso, facilitar información complementaria. en su defecto, las personas interesadas podrán dirigirse a las siguientes direcciones:

# Máster

## Procedimiento de ingreso:

### BOJA (cada año)

### Resolución de 17 de febrero de 2014

#### Artículo 4. Documentación.

##### a) De carácter general.

Las personas solicitantes deberán aportar, además del correspondiente formulario electrónico debidamente cumplimentado, los documentos que se indican a continuación según el apartado en el que se encuentren respecto al art. 2, si así lo requiere el sistema informático.

Documentación según el apartado en que se encuentren respecto al artículo 2: \_\_\_\_\_

##### – Apartado 1:

- Pasaporte (sólo para solicitantes de nacionalidad extranjera que no tengan la Tarjeta de identidad de extranjero, con indicación del NIE).
- Documento en formato electrónico del título alegado, o la certificación supletoria de éste, o, en su caso, la credencial de homologación.
- Documento en formato electrónico con la certificación del expediente académico oficial donde consten las calificaciones obtenidas en las asignaturas necesarias para obtención del título alegado para el acceso, donde conste, según corresponda, la tipología de las asignaturas –básicas, troncales, obligatorias, optativas, libre elección, prácticas externas–, la calificación y la duración expresada en créditos, incluido en su caso, el Proyecto Fin de carrera o Trabajo de Fin Grado. Por último, la carga lectiva total de la titulación que se está cursando y que le permiten la acumulación de créditos que se alega. en el caso de que la certificación no se ajuste a lo requerido se considerará la calificación de aprobado.
- En su caso, si el título que aporta es un título de segundo ciclo habiendo cursado previamente un primer ciclo que no es continuación directa del segundo ciclo cursado, deberá aportarse también un documento electrónico con el expediente del citado primer ciclo.

##### b) De carácter específico.

- las personas solicitantes deberán adjuntar en formato electrónico la documentación específica, que, en su caso, le requiera el o los Másteres solicitados. De la necesidad de esta documentación se dará publicidad, al menos, desde el inicio del plazo de presentación de solicitudes hasta la finalización del proceso en la dirección web: <http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/>.

#### Artículo 2. Requisitos de los solicitantes.

Las personas solicitantes a que se refiere el artículo anterior deberán solicitar preinscripción y encontrarse en alguno de los supuestos siguientes:

1. Estar en posesión de un título español de graduado/a, o del título de arquitecto/a, ingeniero/a, licenciado/a, arquitecto/a técnico/a, diplomado/a, ingeniero/a técnico/a o maestro/a, otro expresamente declarado equivalente u homologados alguno de ellos.
2. Estar en posesión de un título universitario extranjero expedido por una institución de educación superior del espacio europeo de educación superior que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas oficiales de máster.
3. Estar en posesión de un título universitario extranjero no homologado en España por el equivalente al nivel de grado y que faculte en el país de origen para cursar estudios de máster.

# Máster Procedimiento de ingreso: BOJA (cada año)

## Resolución de 17 de febrero de 2014

Anexo I

Fechas y plazos para la Preinscripción del curso 2014/2015.

Todas las referencias a fechas son para el año 2014.

Fase 1 (exclusiva para extranjeros).

- Plazo de entrega de solicitudes: desde el siguiente a la publicación de este Acuerdo en el Boletín oficial de la Junta de Andalucía al 7 de marzo.
- Proceso de evaluación de las solicitudes: hasta el 14 de marzo.
- Publicación de la primera lista de adjudicación: 19 de marzo.
- Plazo de revisión o reclamaciones: del 20 al 26 de marzo.
- Primer plazo de pago a cuenta o de reserva de plaza: del 20 al 28 de marzo.
- Publicación de la segunda lista de adjudicación: 23 de abril.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 24 y 30 de abril.
- Segundo plazo de pago a cuenta o de reserva de plaza: del 24 abril al 2 de mayo.
- Publicación de la tercera lista de adjudicación: 21 de mayo.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 22 y 28 de mayo.
- Tercero y último plazo de pago a cuenta: del 22 al 30 de mayo.
- Publicación de listas de resultados: coincide con el mismo día en el que se publique cualquier lista de fase 2 o fase 3.
- Plazos de revisión o reclamación de las listas de resultados: en los mismos plazos de las listas de fase 2 o fase 3 de que se trate.
- Plazos de matrícula y confirmación de listas de resultados: en los mismos plazos de las listas de fase 2 o fase 3 de que se trate.

# Máster Procedimiento de ingreso: BOJA (cada año)

## Resolución de 17 de febrero de 2014

### Anexo I

Fechas y plazos para la Preinscripción del curso 2014/2015.

Todas las referencias a fechas son para el año 2014.

#### Fase 1 (exclusiva para extranjeros).

- Plazo de entrega de solicitudes: desde el siguiente a la publicación de este Acuerdo en el Boletín oficial de la Junta de Andalucía al 7 de marzo.
- Proceso de evaluación de las solicitudes: hasta el 14 de marzo.
- Publicación de la primera lista de adjudicación: 19 de marzo.
- Plazo de revisión o reclamaciones: del 20 al 26 de marzo.
- Primer plazo de pago a cuenta o de reserva de plaza: del 20 al 28 de marzo.
- Publicación de la segunda lista de adjudicación: 23 de abril.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 24 y 30 de abril.

#### Fase 2.

- Plazo de entrega de solicitudes: del 1 de julio al 25 de agosto.
- Proceso de evaluación de las solicitudes: hasta el 9 de septiembre.
- Publicación de la primera lista de adjudicación: 12 de septiembre.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 15 y 16 de septiembre.
- Primer plazo de matrícula o reserva de plaza: del 15 al 17 de septiembre.
- Publicación de la segunda y última lista de adjudicación: 25 de septiembre.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 26 y 29 de septiembre.
- Segundo y último plazo de matrícula: del 26 al 29 de septiembre.
- Publicación de la primera lista de resultados: 1 de octubre.
- Plazos de revisión o reclamación de la lista de resultados: 2 y 3 de octubre.
- Primer plazo de matrícula o confirmación de las listas de resultados: del 2 al 4 de octubre, salvo que la universidad permita la matrícula presencial en cuyo caso si se opta por esta vía será del 2 al 3 de octubre.
- Publicación de la segunda lista de resultados: 8 de octubre.
- Plazos de revisión o reclamación de la lista de resultados: 9 y 10 de octubre.
- Segundo plazo de matrícula o confirmación de las listas de resultados: del 9 al 11 de octubre, salvo que la universidad permita la matrícula presencial en cuyo caso si se opta por esta vía será del 9 al 10 de octubre.
- Publicación de sucesivas listas de resultados: coincide con el mismo día en el que se publique cualquier lista de fase 3.
- Plazos de revisión o reclamación de las listas de resultados: en los mismos plazos de la lista de fase 3 de que se trate.
- Sucesivos plazos de matrícula y confirmación de listas de resultados: en los mismos plazos de la lista de fase 3 de que se trate.

# Máster Procedimiento de ingreso: BOJA (cada año)

## Resolución de 17 de febrero de 2014

### Anexo I

Fechas y plazos para la Preinscripción del curso 2014/2015.

Todas las referencias a fechas son para el año 2014.

#### Fase 1 (exclusiva para extranjeros).

- Plazo de entrega de solicitudes: desde el siguiente a la publicación de este Acuerdo en el Boletín oficial de la Junta de Andalucía al 7 de marzo.
- Proceso de evaluación de las solicitudes: hasta el 14 de marzo.
- Publicación de la primera lista de adjudicación: 19 de marzo.
- Plazo de revisión o reclamaciones: del 20 al 26 de marzo.
- Primer plazo de pago a cuenta o de reserva de plaza: del 20 al 28 de marzo.
- Publicación de la segunda lista de adjudicación: 23 de abril.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 24 y 30 de abril.

#### Fase 2.

- Plazo de entrega de solicitudes: del 1 de julio al 25 de agosto.
- Proceso de evaluación de las solicitudes: hasta el 9 de septiembre.
- Publicación de la primera lista de adjudicación: 12 de septiembre.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 15 y 16 de septiembre.
- Primer plazo de matrícula o reserva de plaza: del 15 al 17 de septiembre.
- Publicación de la segunda y última lista de adjudicación: 25 de septiembre.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 26 y 29 de septiembre.
- segundo y último plazo de matrícula: del 26 al 29 de septiembre.

#### Fase 3.

- Plazo de entrega de solicitudes: del 29 de septiembre al 5 de octubre.
- Proceso de evaluación de las solicitudes: hasta el 10 de octubre.
- Publicación de la lista primera lista de adjudicación: 15 de octubre.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 16 y 17 de octubre.
- Primer plazo de matrícula o reserva de plaza: del 16 al 18 de octubre, salvo que la universidad permita la matrícula presencial en cuyo caso si se opta por esta vía será del 16 al 17 de octubre.
- Publicación de la segunda y última lista de adjudicación: 21 de octubre.
- Plazo de revisión o reclamaciones: 22 y 23 de octubre.
- Segundo y último plazo de matrícula: del 22 al 24 de octubre.
- Publicación de la única lista de resultas: 28 de octubre.
- Plazos de revisión o reclamación de la lista de resulta: 29 y 30 de octubre.
- Plazos de matrícula de la única lista de resulta: del 29 al 31 de octubre.





# Máster Interuniversitario en

## Física Nuclear

C.I.E.M.A.T. (Madrid)

Instituto de Estructura de la Materia (C.S.I.C., Madrid)

Instituto de Física Corpuscular (C.S.I.C., Valencia)

Universidad Autónoma de Madrid

Universidad de Barcelona

Universidad Complutense de Madrid

Universidad de Granada

Universidad de Salamanca

Universidad de Sevilla (coordinadora)

<http://master.us.es/fisicanuclear/>

# Máster Interuniversitario en

## Física Nuclear

### Objetivos Generales

1. Proporcionar una formación avanzada, de carácter especializado y a la vez multidisciplinar en Física Nuclear, orientada a la especialización investigadora y académica. Dicha formación incluye los aspectos teóricos, experimentales y aplicados de la Física Nuclear. Esta formación adecuada puede definirse como aquella que permite a los alumnos responder a cinco preguntas:
  - A. ¿Cómo son los núcleos atómicos?
  - B. ¿Cómo interaccionan los núcleos atómicos?
  - C. ¿Para qué sirven los núcleos atómicos?
  - D. ¿Cómo se miden las propiedades de los núcleos atómicos?
  - E. ¿Qué hay más allá de los núcleos atómicos?
2. Promover el conocimiento y el intercambio científico entre los estudiantes de doctorado de física nuclear de todo el país.
3. Dar acceso a la etapa de investigación de programas de doctorado en Física Nuclear.
4. Promover la colaboración entre los grupos de investigación de Física Nuclear españoles, tanto en los aspectos docentes relacionados con el Máster como en otras facetas docentes, académicas o de investigación.
5. Optimizar los recursos humanos y materiales de toda España para lograr un Máster de física nuclear con el máximo nivel.
6. Facilitar la incorporación a puestos de trabajo altamente cualificados en los ámbitos académicos y externos al mismo, en la administración o en empresas de las tecnologías de la información y comunicación, de las finanzas y de la radiomedicina.

# Máster Interuniversitario en

## Física Nuclear

### Estructura

1.60 ECTS: 36 ECTS (cursos) + 24 ECTS (TFM)

2.Oferta docente:

- A.Estructura Nuclear (obligatorio)
- B.Reacciones Nucleares (obligatorio)
- C.Técnicas Experimentales en Física Nuclear (obligatorio)
- D.Física Nuclear Aplicada I (optativo)
- E.Física Nuclear Aplicada II (optativo)
- F.Astrofísica Nuclear (optativo)
- G.Física Hadrónica (optativo)
- H.Mecánica Cuántica Avanzada (optativo)
- I.Interacciones Débiles (optativo)
- J.Física del Núcleo Atómico (optativo; curso nivelación)

3.Cursos intensivos de 1 semana impartidos en las distintas sedes

Próxima solicitud de adscripción al programa Erasmus Mundus

# Máster Interuniversitario en Física y Matemáticas

Universidades de Granada y Castilla la Mancha

Coordinadora Rosario González Férrez, [rogonzal@ugr.es](mailto:rogonzal@ugr.es)  
[www.ugr.es/fisymat](http://www.ugr.es/fisymat)



### En la Universidad de Granada

- Álgebra
- Análisis Matemático
- Electromagnetismo y Física de la Materia
- Estadística e Investigación Operativa
- Física Atómica, Molecular y Nuclear
- Física Teórica y del Cosmos
- Geometría y Topología
- Matemática Aplicada
- Óptica
- Instituto Carlos I de Física Teórica y Computacional

### En la Universidad de Castilla La Mancha

- Departamento de Matemáticas

### En el CSIC

- Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA)

Oferta de 40 cursos de 6 créditos ECTS, TFM 12 créditos

Especialidades:

- Astronomía y Astrofísica
- Biomatemáticas
- Física Teórica y Matemática
- Métodos y Modelos Matemáticos en Ciencias e Ingeniería

Acuerdo Erasmus con la Technische Universität München

Becas de la Fundación Carolina

- Astrofísica avanzada
- Astrofísica de altas energías
- Astrofísica y cosmología
- Comunicación de la Astrofísica
- Modelos de evolución química del universo
- Radioastronomía e interferometría

- Análisis numérico de EDP y visualización
- Formación de patrones y biología del desarrollo
- Introducción a la investigación: Seminario de invitados BIOMAT
- Modelización, análisis estadístico y procesos estocásticos
- Modelos físico-matemáticos de la actividad neuronal
- Modelos matemáticos en ecología
- Movilidad y dinámica celular: Introducción a la dinámica y crecimiento tumoral



- Estructura de las teorías gauge
- Física de la información. Aplicaciones interdisciplinarias
- Física de partículas más allá del modelo estándar
- Introducción a la teoría de campos cuánticos
- Mecánica cuántica avanzada en espacios de Hilbert
- Métodos numéricos deterministas. Aplicaciones en electromagnetismo
- Métodos numéricos estocásticos. Aplicaciones en física estadística
- Teoría cinética

- Análisis de Fourier y aplicaciones
- Cálculo de variaciones y optimización
- EDP de transporte en teoría cinética, cuántica y mecánica de fluidos
- Geometría de espacio-tiempos relativistas
- Matemática discreta y computacional
- Propiedades geométricas de las superficies de separación entre fluidos
- Simetrías y grupos de Lie en física-matemática
- Sistemas dinámicos y oscilaciones no lineales
- Superficies mínimas y problemas variacionales geométricos

### Cursos de Matemáticas

- Análisis funcional y teoría de la medida
- Análisis no lineal
- Complejidad en diseño óptimo: microestructuras y microgeometrías
- Funciones especiales y cálculo simbólico
- Información cuántica y ecuación de Schrödinger
- Modelado con EDP's: técnicas asintóticas y procesos multiescala
- Problemas de geometría sencilla con aplicaciones a la física
- Una introducción a la teoría de categorías

### Cursos de Físicas

- Ciencia y tecnología del color
- Invarianza de escala y grupo de renormalización

- Geometría y dinámica de partículas y cuerdas relativistas
- Teoría cuántica de campos no lineales
- Fenómenos cooperativos en Física Estadística
- Física Hadrónica
- Física Teórica
- Funcionales de la densidad de sistemas mecano-cuánticos
- Análisis probabilístico e inferencia en procesos estocásticos
- Electromagnetismo numérico
- Astrofísica estelar
- Astrofísica galáctica
- Cosmología

- Biomatemáticas
- Ecuaciones de evolución en derivadas parciales
- Álgebras asociativas
- Topología algebraica
- Análisis funcional
- Superficies minimales
- Geometría y dinámica de partículas y cuerdas relativistas
- Teoría cuántica de campos no lineales
- Funcionales de la densidad de sistemas mecano-cuánticos
- Análisis probabilístico e inferencia en procesos estocásticos
- Resolución numérica de EDP