

# PROGRAMA OFICIAL DE POSGRADO EN FÍSICA TEÓRICA

## Presentación del Programa

Por área de Física Teórica aquí se refiere a un conjunto amplio de disciplinas relacionadas con el ámbito de la Física Fundamental de Altas Energías, y tienen como base común el conocimiento de la naturaleza en su nivel más fundamental, tanto en lo referente a la estructura de la materia como en sus formas de interacción. Entre otras disciplinas, éste área incluye: Teoría Cuántica de Campos y Cuerdas, Física Teórica de Partículas, Física Nuclear, Teoría de la Gravitación, Cosmología, Astrofísica de Altas Energías (llamada también Física de Astropartículas), Física Experimental de Altas Energías, Física Teórica de la Materia Condensada, Física Computacional, Fundamentos de la Mecánica Cuántica y otras. Estas disciplinas y otras más especializadas son la base de las líneas de investigación en las que actualmente se desarrollan los trabajos de investigación de los profesores e investigadores participantes y que, como veremos, son el elemento inspirador fundamental de éste programa. El programa se articula en dos fases bien diferenciadas que dan lugar a dos Títulos oficiales: Título de Máster en Física Teórica y Título de Doctor en Física Teórica.

## Entidades convocantes

Universidad Autónoma de Madrid (UAM)  
Institución universitaria pública participante

[www.uam.es](http://www.uam.es)

Instituto de Física Teórica (IFT/UAM-CSIC), instituto mixto UAM/CSIC.

## Información

Coordinadora: Maria José Herrero Solans

[maria.herrero@uam.es](mailto:maria.herrero@uam.es)

Teléfonos: +34 914974880 / 3913

Fax: +34 914973936

Departamento de Física Teórica de la UAM:

[www.ft.uam.es](http://www.ft.uam.es)

Instituto de Física Teórica IFT/UAM-CSIC:

[gesalerico.ft.uam.es](http://gesalerico.ft.uam.es)

## 1. Máster en Física Teórica:

### Objetivos

El Máster tiene como objetivos principales la formación académica especializada en el área de la Física Teórica y la iniciación a la investigación. Este Master da acceso a los estudios de doctorado. La formación adquirida en el Master es equivalente a la de los Máster europeos más exigentes y a la que se adquiere en los programas de posgrado de las más prestigiosas universidades norteamericanas. Las competencias generales que se adquieren al finalizar el Máster son muy diversas, dado el perfil tan versátil que proporciona su formación, dando así acceso a puestos de trabajo de muy diverso carácter bien en el ámbito docente, o en el científico, otros de carácter más tecnológico, trabajos externos al mundo académico, incluso en disciplinas bien diferentes como la economía, la informática aplicada, las tecnologías de la comunicación, medicina y otras más.

### Perfil de Ingreso

Los estudiantes a los que va dirigido este Máster son estudiantes en posesión de un título español de Grado o Licenciatura de Física, un 'Bachelor' europeo de Física, o un título equivalente europeo o de otros países europeos y no europeos. Otros títulos y/o 'bachelor' científicos pueden ser admitidos, toda vez que el estudiante adapte su formación básica bajo la supervisión de un Tutor y adquiera los conocimientos requeridos, según los criterios establecidos por la Comisión de Dirección y Seguimiento del Programa de Posgrado.

### Requisitos de Admisión

La admisión y selección de estudiantes en el programa de posgrado estará basada fundamentalmente en la valoración del Curriculum Vitae del solicitante, incluyendo el expediente académico y posibles informes de referencia de sus instituciones de origen, y será realizada por la Comisión de Dirección y Seguimiento del Programa. Dicha comisión evaluará cada solicitud de admisión teniendo en cuenta el Título y la formación previa del estudiante y establecerá, en su caso, las materias adicionales que tendría que cursar previamente el estudiante para ser admitido al programa. La comisión podrá asimismo requerir una entrevista con el solicitante.

## Organización y Programa

**Créditos.** 120 ECTS distribuidos en dos cursos académicos, divididos en dos semestres.

El primer curso del Máster, M1, consta de 60 créditos, todos obligatorios, y es de carácter esencialmente docente. 54 créditos son de cursos y 6 créditos son de seminarios. Tiene como objetivo la formación especializada en Física Teórica de Altas Energías, y conlleva asimismo el aprendizaje de técnicas computacionales de utilidad para la Física Teórica y otros ámbitos científicos. El segundo curso del Máster, M2, consta de 60 créditos, 24 obligatorios y 36 optativos. De los 24 créditos obligatorios, 16 son de carácter docente, con fines de formación especializada avanzada, y 8 son la Tesis de Máster. Los 36 créditos optativos se pueden cursar siguiendo dos opciones distintas. La opción A está dirigida a los estudiantes más motivados por la investigación y que desean seguir después su formación en el programa de doctorado. Los 36 créditos optativos en esta opción A se cursan mediante la elección de la asignatura de Iniciación a la Investigación, y los 18 créditos restantes son de cursos introductorios en temas monográficos avanzados. La opción B está dirigida a los estudiantes que no desean seguir su formación en la fase de doctorado y que prefieren no cursar la asignatura de iniciación a la investigación. En este caso los 36 créditos optativos se completarán mediante los cursos introductorios en temas monográficos avanzados que hemos mencionado. En ambas opciones A y B, el estudiante podrá también cursar los créditos optativos eligiendo asignaturas de otros Máster de áreas próximas a la Física Teórica. El Máster concluye con la presentación obligatoria de una Tesis de Máster, con 8 créditos, que recogerá o bien los resultados del trabajo de investigación realizado por el estudiante en la opción A, o bien un resumen de carácter más bibliográfico sobre algún tema de actualidad en el área de la Física Teórica, en la opción B. Ambos trabajos serán realizados por el estudiante bajo la supervisión de un Tutor. Una vez aprobados los 120 créditos y superada la Tesis de Máster, el estudiante obtendrá el Título de Máster

La lista de materias (asignaturas), número de créditos asignados, y tipo de materias (obligatoria=OB; optativa=OP) que componen el máster son las siguientes:

- Teoría Cuántica de Campos I (8c, OB)
- Gravitación (8c, OB)
- Estructura Nuclear (8c, OB)
- Complementos de Matemáticas (6c, OB)
- Teoría Cuántica de Campos II (8c, OB)
- Cosmología (8c, OB)
- Modelo Estándar de las Interacciones Fundamentales I (8c, OB)
- Modelo Estándar de las Interacciones Fundamentales II (8c, OB)
- Física Experimental de Altas Energías (8c, OB)
- Seminarios de Física Teórica (6c, OB)
- Teoría Cuántica de Campos III (6c, OP)
- Física Computacional (6c, OP)
- Introducción a Teoría de Campos en el Retículo (6c, OP)
- Introducción a Teoría de Cuerdas (6c, OP)
- Introducción a Supersimetría (6c, OP)
- Física más allá del Modelo Estándar (6c, OP)
- Cosmología Avanzada (6c, OP)
- Iniciación a la Investigación (18c, OP)
- Tesis de Máster (8c, OB)

## 2. Doctorado en Física Teórica:

### Objetivos

El Doctorado tiene como objetivo básico la formación investigadora encaminada a la elaboración de una tesis doctoral.

### Requisitos de Admisión

Los estudios de Doctorado están dirigidos principalmente a estudiantes con el Título oficial de Máster o Título equivalente (por ejemplo, el DEA). En cualquier caso, y de acuerdo al Real Decreto 56/2005 de 21 de Enero de 2005 que regula los estudios de posgrado, para su admisión, el estudiante deberá tener aprobados un mínimo de 60 créditos en un programa de posgrado ( ya sea en este master u en otro equivalente) y haber completado un mínimo de 300 créditos en el conjunto de estudios universitarios de grado y posgrado. El órgano que propondrá a la Universidad la admisión de un estudiante a los estudios de doctorado será la Comisión de Dirección y Seguimiento del Programa, que examinará las condiciones particulares de cada caso. En cualquier caso, para ser admitido al doctorado el estudiante deberá cursar la asignatura, ofertada en el Máster, de Iniciación a la Investigación, bajo la supervisión de un tutor (o cotutor) que debe ser un profesor del programa.

### Líneas de Investigación y Contenido del Programa:

En cuanto a la estructura organizativa, no se ofertará enseñanza reglada en esta etapa ni la formación estará articulada en cursos. La única actividad formativa dirigida consistirá en la oferta de una serie de seminarios especializados, llamados aquí Seminarios Avanzados de Física Teórica, a los que el estudiante podrá asistir y en los que podrá participar de forma voluntaria.

La Tesis Doctoral deberá estar enmarcada en una de las Líneas de Investigación que se resumen a continuación, y deberá estar dirigida o co-dirigida por uno o varios de los miembros participantes en el programa de posgrado.

Las Líneas de Investigación son las siguientes:

- Gravitación y Teoría de Campos y Cuerdas
- Fenomenología de Partículas en y más allá del Modelo Estándar
- Teorías Gauge en el Retículo
- Física Nuclear, Materia Condensada y Física Estadística
- Física de Neutrinos
- Fenomenología de Supercuerdas
- Cosmología y Física de Astropartículas
- Física Experimental de Altas Energías
- Fundamentos de la Mecánica Cuántica e Historia de la Física