

Información general:

Denominación del módulo 4: **Relatividad y Cosmología Avanzadas**

Número de créditos ECTS: 10

Unidad temporal: primer semestre, segundo año

Carácter: Optativo

Competencias (y concreción en resultados de aprendizaje):

Además de las competencias generales, las que proporciona este módulo en cuanto a concreción en resultados de aprendizaje son:

Competencia E6: Conocer los aspectos formales y el uso de las técnicas matemáticas de la relatividad general. Desarrollar (geoméricamente) la capacidad de intuición espacio-temporal que tenemos en cuatro dimensiones.

Competencia E7: Aprender las ecuaciones fundamentales de la relatividad general desde el punto de vista evolutivo, preparando al estudiante para la investigación en la relatividad teórica y numérica.

Competencia E8: Discernir los diferentes tipos de galaxias que pueblan el Universo y conocer sus propiedades fundamentales. Entender cómo las galaxias evolucionan y se agrupan en estructuras más complejas. Capacidad para acceder y trabajar con catálogos de galaxias.

Competencia E9: Conocer los métodos perturbativos y estadísticos necesarios para describir y analizar las anisotropías del fondo de microondas. Conocimiento y capacidad de uso de los principales códigos numéricos relacionados con la evolución de estructuras (N-cuerpos e hidrodinámicos).

Competencia E10: Comprender las técnicas astrofísicas propias de la cosmología observacional.

Requisitos previos para acceder al módulo:

Se recomienda conocimientos básicos en astrofísica, astronomía observacional, física de fluidos, física nuclear, física de partículas y relatividad general, al nivel previsto en el Grado de Física.

Actividades formativas (con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante)¹:

Actividades presenciales.

Clases teórico-prácticas, 2,1 ECTS.

Tutorías personales, 0,3 ECTS.

Realización de exámenes, 0,2 ECTS.

Trabajo del estudiante.

Estudio de los fundamentos teóricos, 4,2 ECTS.

Resolución de problemas, 1,4 ECTS.

Preparación de trabajos, 0,5 ECTS.

Preparación de exámenes, 0,5 ECTS.

Preparación de otras pruebas de evaluación, 0,5 ECTS.

Otras tareas complementarias, 0,3 ECTS.

Actuaciones dirigidas a la coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación (dentro de un mismo módulo):

La Comisión de Coordinación Académica (CCA) del máster de Física Avanzada, cuya existencia y composición están recogidas en el reglamento de los estudios oficiales de posgrado de la Universidad de Valencia, se encargará de la elaboración y supervisión de las guías

docentes, horarios y calendario de exámenes de los distintos módulos y asignaturas que los componen y velará por la coordinación de contenidos dentro de un mismo módulo y entre los distintos módulos. Igualmente, la CCA de este máster nombrará un Responsable por módulo que supervisará directamente todas las tareas de coordinación, incluida la firma del acta de calificaciones, dentro de un mismo módulo.

Sistemas de evaluación:

Realización de una prueba escrita, complementada con la elaboración de trabajos escritos y/o presentaciones orales.

Breve descripción de los contenidos:

Las leyes físicas en un espacio-tiempo curvo. Ecuaciones de Einstein (ligaduras y evolución). Radiación gravitatoria: Simetrías del campo gravitatorio. Soluciones exactas. Propiedades morfológicas, fotométricas y espectroscópicas de las galaxias. Clasificación de las galaxias. Dinámica galáctica y materia oscura. Formación y evolución de las galaxias. Galaxias activas y cuásares. Teoría de perturbaciones en cosmología. Fondo de microondas: espectro, polarización, anisotropía. Análisis estadístico de mapas de temperaturas simulados y observados. Descripción estadística de la estructura cósmica. Detección de materia y energía oscura. Lentes gravitacionales. Cosmología observacional y parámetros cosmológicos.

=====