

Información general:

Denominación del módulo 2: **Física de Altas Energías: Teoría y Fenomenología.**

Número de créditos ECTS: 15

Unidad temporal: primer semestre, segundo año

Carácter: Optativo

Competencias (y concreción en resultados de aprendizaje):

Competencia E2: Aprender a formular una teoría de partículas relativista. Saber utilizar el concepto de interacción mediada por partículas y la metodología de la teoría cuántica de campos.

Competencia E3: Ser capaz de desarrollar y manejar las técnicas de aproximación en el cálculo de las interacciones. Ser capaz de predecir cantidades físicas (secciones eficaces, vidas medias, ...) de partículas a partir de una teoría dada.

Competencia E4: Conocer la fenomenología de las partículas elementales. Conocer cómo se clasifican las partículas elementales y las interacciones fundamentales.

Competencia E5: Saber construir modelos de acuerdo con el contenido en partículas y en simetrías de la teoría. Analizar y comprender los límites de validez de las teorías físicas.

Competencia E6: Conocer y saber utilizar la invariancia de gauge local como punto de partida en la formulación de las interacciones fundamentales.

Competencia E7: Comprender la teoría electro-débil. Comprender como las interacciones pueden unificarse a partir de las cargas responsables.

Competencia E8: Comprensión de las propiedades fundamentales de la interacción fuerte (confinamiento, libertad asintótica y simetría quiral) y su relación con la distancia.

Competencia E9: Conocer los dispositivos experimentales. Conocer la experimentación con la materia elemental y manejar los resultados.

Competencia E10: Comprender la relación entre el microcosmos y la formación del macrocosmos.

Requisitos previos para acceder al módulo:

Se recomienda conocimientos básicos en mecánica cuántica, física nuclear y de partículas y física teórica, al nivel previsto en el Grado de Física. Se desarrollará simultáneamente con el módulo de Teoría Cuántica de Campos.

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, 3,15 ECTS.

Tutorías personales, 0,45 ECTS.

Realización de exámenes, 0,3 ECTS.

Trabajo del estudiante.

Estudio de los fundamentos teóricos, 6,3 ECTS.

Resolución de problemas, 2,85 ECTS.

Preparación de trabajos, 0,75 ECTS.

Preparación de exámenes, 0,75 ECTS.

Otras tareas complementarias, 0,45 ECTS.

¹ **Nota:** consúltese el adjunto “organización de la docencia”

La teoría se impartirá mediante clases magistrales presentando los conceptos básicos y las técnicas de cálculo. Su uso se ilustrará con múltiples cuestiones y ejemplos. A lo largo de todo el curso se propondrán una serie de ejercicios y lecturas, que posteriormente se discutirán con los estudiantes.

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:

Aceleradores de partículas. Cinemática relativista. Invariantes cinemáticos. Colisiones y desintegraciones. Quarks, masas y momentos magnéticos, quarks pesados. Clasificación de las partículas elementales. Leptones y familias. Interacciones en física de partículas: mediadores de interacción. Resonancias. Leyes de conservación y simetrías. Simetrías discretas. Fenomenología de hadrones. Desintegraciones débiles, fuertes y electromagnéticas. Mezclas de mesones, no conservación de CP y de T. Teoría V-A de las interacciones débiles. Corrientes neutras. Principio de Gauge, teorías gauge SU(n). Teoría electrodébil SU(2)xU(1). Fenomenología de las interacciones electrodébiles. Corrientes neutras, neutrinos. Origen de las masas. Lagrangiano de QCD, gluones. Color, jets, confinamiento, libertad asintótica y simetría quiral.

=====