



**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**"Teoría Cuántica Relativista: Procesos Nucleares"**

Máster Universitario en Física Nuclear  
Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear  
Facultad de Física

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

<b>Titulación:</b>	Máster Universitario en Física Nuclear
<b>Año del plan de estudio:</b>	2010
<b>Centro:</b>	Facultad de Física
<b>Asignatura:</b>	Teoría Cuántica Relativista: Procesos Nucleares
<b>Código:</b>	50820015
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Curso:</b>	1º
<b>Período de impartición:</b>	Anual
<b>Ciclo:</b>	2
<b>Área:</b>	Física Atómica, Molecular y Nuclear (Área responsable)
<b>Horas :</b>	150
<b>Créditos totales :</b>	6.0
<b>Departamento:</b>	Física Atómica, Molecular y Nuclear (Departamento responsable)
<b>Dirección física:</b>	FACULTAD DE FÍSICA, AVDA. REINA MERCEDES, S/N 41012 - SEVILLA
<b>Dirección electrónica:</b>	<a href="http://departamento.us.es/fisamyn/">http://departamento.us.es/fisamyn/</a>

**OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

**Objetivos docentes específicos**

Introducir al alumno en los conceptos básicos de la Teoría Cuántica Relativista y su aplicación a procesos de dispersión con sistemas nucleares.

**Competencias:**

**Competencias transversales/genéricas**

- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas nuevos en contextos más amplios (o multidisciplinares).
- Ser capaces de enfrentarse a la complejidad de formular juicios complementando la información recibida.
- Saber comunicar sus conclusiones y las razones que las sustentan.
- Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando en el campo de un modo autónomo.

## Competencias específicas

Aprendizaje de formalismos covariantes.

Capacidad de resolver problemas cuánticos relativistas.

Capacidad de obtener secciones eficaces con el uso de propagadores relativistas y operadores de proyección.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Introducción: conceptos generales. Transformaciones de Lorentz.

Ecuación relativista para partículas de espín cero: ecuación de Klein Gordon.

Ecuación relativista para partículas de espín 1/2: ecuación de Dirac.

Procesos de dispersión e interacciones electromagnéticas:

- Dispersión de electrones por partículas elementales: espín cero y 1/2
- Dispersión electrón-nucleón: Factores de forma y funciones de estructura del nucleón.
- Dispersión electrón-núcleo. Efectos nucleares.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del primer cuatrimestre

### Clases teórico-prácticas

---

**Horas presenciales:** 30.0

**Horas no presenciales:** 90.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Clases magistrales de teoría o problemas, concentradas en una semana, incluyendo clases de resolución de los problemas y cuestiones planteadas durante las clases magistrales.

#### Competencias que desarrolla:

Conocer y poner en práctica los principios básicos de la Mecánica Cuántica Relativista y de sus aplicaciones.

Evaluar con rigor las variables que influyen en un proceso determinado y dar una respuesta a los problemas fundamentada en el conocimiento científico.

Manejar las técnicas básicas para el análisis de problemas nuevos, como bibliografía relevante, bases de datos, etc.

### Elaboración de problemas, ejercicios, conclusiones, etc.

---

**Horas presenciales:** 0.0

**Horas no presenciales:** 30.0

#### Metodología de enseñanza-aprendizaje:

El profesor propone una serie de ejercicios/problemas que debe elaborar el alumno consultando las fuentes que estime conveniente.

#### Competencias que desarrolla:

Saber comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) en el campo de la Física Nuclear y aplicaciones a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando en este campo de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Fomentar el espíritu emprendedor.

Capacidad para el uso de las principales herramientas y métodos de computación y programación utilizadas en estudios de mecánica cuántica.

Capacidad para desarrollar el trabajo de investigación científica formando parte de colaboraciones.

### **Clases teóricas**

---

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 0.0

## **SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

### ***Evaluación continua***

---

Asistencia y participación en el curso presencial, elaboración de ejercicios y problemas planteados por los profesores. Informe del tutor.

Realización de pruebas de conocimiento eventualmente.