



Asignatura: FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS
Código: 32561
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS / **EXPERIMENTAL PARTICLE PHYSICS**

1.1. Código / **Course number**

32561

1.2. Materia / **Content area**

Física Teórica/**Theoretical Physics**

1.3. Tipo / **Course type**

Formación optativa / **Elective subject**

Se trata de un curso optativo orientado a la especialidad de "Partículas Elementales y Cosmología" / **It is an elective course specifically designed for the branch on "Elementary Particles and Cosmology"**

1.4. Nivel / **Course level**

Máster / **Master (2nd cycle)**

1.5. Curso / **Year**

1º year

1.6. Trimestre / **Trimester**

3º trimestre/ **3rd trimester**

1.7. Idioma / **Languaje**

Inglés / **English**

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Dominio sólido de los contenidos del grado/licenciatura en Física en sus versiones más teóricas o conocimientos equivalentes. Es muy recomendable haber seguido la asignatura de 'Teoría Cuántica de Campos'.



Asignatura: FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS
Código: 32561
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 6

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / **Attendance is mandatory**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente / **Lecturer** [Jorge Fernández de Troconiz Acha](#)
Departamento de Física Teórica / [Department of Theoretical Physics](#)
Facultad de Ciencias / [Faculty of Science](#)
Despacho 305 - Módulo 15 / [Office 305 - Module 15](#)
Teléfono / **Phone**: +34 914973881
Correo electrónico/**Email**: jorge.troconiz@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: upon appointment

Docente / **Lecturer** [Claudia Glasman Kuguel](#)
Departamento de Física Teórica / [Department of Theoretical Physics](#)
Facultad de Ciencias / [Faculty of Science](#)
Despacho 503 - Módulo 15 / [Office 503 - Module 15](#)
Teléfono / **Phone**: +34 914973932
Correo electrónico/**Email**: claudia.glasman@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: upon appointment

Docente / **Lecturer** [Juan Terrón Cuadrado](#)
Departamento de Física Teórica / [Department of Theoretical Physics](#)
Facultad de Ciencias / [Faculty of Science](#)
Despacho 307 - Módulo 15 / [Office 307 - Module 15](#)
Teléfono / **Phone**: +34 914975084
Correo electrónico/**Email**: juan.terron@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: upon appointment

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Adquirir una visión general de la Física Experimental de Partículas en su estado actual. Familiarizarse con los experimentos clave en el desarrollo del Modelo Estándar.



Asignatura: FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS
Código: 32561
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 6

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del curso:

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en Física Teórica: Partículas Elementales, Cosmología y Astrofísica.

CG4 - Elaborar un trabajo escrito con datos bibliográficos, teóricos y/o experimentales, escribiendo un resumen o articulado en extenso - tal y como se realizan los artículos científicos-, formulando hipótesis razonables, composiciones originales y conclusiones motivadas.

CG5 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos.

CG2 - Saber trabajar en equipo y comunicarse con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de la Física Teórica: Partículas Elementales, Cosmología y Astrofísica de nueva generación y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares), los conceptos, principios, teorías o modelos adquiridos y relacionados con los retos que actualmente plantea la sociedad en lo referente a la Física Teórica: Partículas Elementales, Cosmología y Astrofísica.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.



Asignatura: FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS
Código: 32561
Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Máster en Física Teórica
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 6

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

CE6 - La adquisición de conocimientos avanzados, tanto desde el punto de vista teórico (nuevos conceptos y teorías, desarrollos formales, herramientas matemáticas avanzadas, etc.) como experimental (resultados experimentales que han conducido a nuevas teorías, técnicas experimentales avanzadas, etc.), en la física de partículas, astrofísica y cosmología.

CE7 - La adquisición de conocimientos en la vanguardia de la investigación en las áreas de física de partículas, astrofísica y cosmología: teorías y experimentos actualmente en desarrollo, problemas abiertos de las teorías consolidadas, y nuevas áreas de investigación resultantes de la interconexión de diferentes disciplinas.

CE8 - La capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o experimento reciente o de vanguardia en las áreas de física de partículas, astrofísica y cosmología, basándose en la consistencia lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas (matemáticas o experimentales) empleadas, y la consistencia con los conocimientos previos. Asimismo, la capacidad de síntesis de nuevas ideas y técnicas (tanto teóricas como experimentales) para abordar los problemas abiertos de las teorías consolidadas en la física de partículas, astrofísica y cosmología.

CE9 - La capacidad de comunicar los conocimientos avanzados en la física de partículas, astrofísica y cosmología: descripción del fenómeno tanto desde un punto de vista teórico (conceptos, desarrollos formales, técnicas matemáticas) como experimental (resultados obtenidos de las observaciones, técnicas utilizadas) y su comprensión en el contexto de las teorías ya consolidadas.

CE10 - La capacidad para abordar y resolver un problema avanzado en la física de partículas, astrofísica y cosmología, mediante la elección adecuada del contexto teórico, la identificación de los conceptos relevantes y el uso de las técnicas matemáticas que constituyen la mejor aproximación para así llegar a la solución.

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

Técnicas en Física experimental de partículas: aceleradores; detectores; adquisición y análisis de datos. Pruebas experimentales básicas de la teoría de las interacciones electro-débiles y fuertes. Medidas experimentales de interés para el futuro de la Física de Altas Energías.

1. Técnicas en Física experimental de partículas: Aceleradores. Detectores. Paso de radiación a través de materia. Reconstrucción de trayectorias, medida de energía, identificación de tipo de partículas, reconstrucción de vértices.



Asignatura: FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS
 Código: 32561
 Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
 Titulación: Máster en Física Teórica
 Nivel: Máster
 Tipo: Formación optativa
 N° de créditos: 6

2. Pruebas experimentales del Modelo Estándar: pruebas básicas de QCD, QED y EW. Medidas de los parámetros básicos del Modelo Estándar de las Interacciones Fundamentales. Medidas de la matriz CKM. Medidas de correcciones radiativas.
3. Temas de interés en Física de Partículas: Medidas de Precisión de violación de CP. Medidas del quark top. Búsqueda del bosón de Higgs en el LHC. Búsqueda de nuevas partículas. Experimentos actuales y futuros de relevancia para la física de partículas.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Robert N. Cahn, G. Goldhaber; *The Experimental Foundations of Particle Physics*; Cambridge University Press (1993).

W.R. Leo; *Techniques for Nuclear and Particle-Physics Experiments*; Springer-Verlag Berlin (1987).

Andrew Pickering; *Constructing Quarks*; The University of Chicago Press (1984).

A. Ferrer, E. Ros; *Física de partículas y de astropartículas*; Publicaciones Universidad de Valencia (2005)

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Lecciones magistrales y trabajo tutelado.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		N° de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	32 h	37.00%
	Clases prácticas	10 h	
	Tutorías programadas a lo largo del semestre	10 h	
	Realización del examen final	4 h (%)	
No presencial	Trabajo personal y otras actividades	94 h (%)	63.00%
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 8 ECTS		150 h	100.00%



Asignatura: FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS
 Código: 32561
 Centro: FACULTAD DE CIENCIAS
 Titulación: Máster en Física Teórica
 Nivel: Máster
 Tipo: Formación optativa
 N° de créditos: 6

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Realización, presentación y discusión de trabajos propuestos por los profesores. Esto constituirá el 100% de la nota final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1 - 3	Técnicas experimentales	8	24
4 - 7	Fundamentos Experimentales de QCD; QCD en HERA	12	36
8 - 11	Fundamentos Exp. de la Teoría Electro-débil	12	36
12 - 15	La Tercera Generación y el Higgs	10	30

*Este cronograma tiene carácter orientativo.