

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1993 - Modelo Estándar de Física de Partículas

Máster Universitario en Física de Partículas y del Cosmos
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Física de Partículas y del Cosmos	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS MÓDULO COMÚN		
Código y denominación	M1993 - Modelo Estándar de Física de Partículas		
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA
Profesor responsable	PABLO MARTINEZ RUIZ DEL ARBOL
E-mail	pablo.martinez@unican.es
Número despacho	
Otros profesores	JORGE DUARTE CAMPDERROS

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Haber cursado asignaturas de Física Cuántica y preferentemente también de Mecánica Clásica.
Conocimientos a nivel elemental de Física de Partículas (3er curso) y preferentemente a nivel avanzado, asignaturas equivalentes a Física de Partículas Avanzada

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral.
Buscar, obtener, procesar, comunicar información y transformarla en conocimiento.
Capacidad de actualización de los conocimientos expuestos en el ámbito de la comunidad científica.
Competencias Específicas
Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos.
Capacidad para preparar y presentar el trabajo dentro del grupo de trabajo de grandes colaboraciones de Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología.
Capacidad para comprender el papel sinérgico que la Astronomía, la Cosmología y la Física de Partículas tienen a la hora de explicar el origen, evolución y composición del Universo, así como los mecanismos físicos fundamentales que lo rigen.
Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos.
Conocer las limitaciones de la distinta instrumentación utilizada en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos.
Conocer las técnicas de análisis y modelización estadística de datos con capacidad para interpretación de resultados en Física de Partículas y del Cosmos.
Competencias Básicas
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.
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.
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
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.
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.
Competencias Transversales
Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer el Modelo Estándar (ME) de Física de Partículas
- Entender el significado de las simetrías en Física de Partículas
- Conocer la naturaleza y formulación matemática de las interacciones fundamentales
- Ser capaz de realizar cálculos sencillos de los observables físicos
- Conocer el grado de precisión requerido para una eficiente comparación teoría/experimento
- Ser capaz de comprender el significado de los resultados experimentales y su comparación con la teoría
- Conocer los métodos experimentales para la validación del ME
- Ser capaz de obtener información sobre avances en la teoría, cálculos avanzados, de los resultados experimentales y de las técnicas de análisis, así como de presentar informes al respecto

4. OBJETIVOS

Conocimientos básicos de teoría cuántica de campos y el Modelo Estándar de Física de Partículas.
 Conocimiento del papel de las simetrías en la Física de Partículas
 Ser capaz de realizar cálculos sencillos utilizando la teoría cuántica relativista de los observables físicos
 Comprender la interpretación de los datos experimentales y su comparación con las predicciones teóricas.
 Conocer los métodos experimentales existentes para la validación del ME
 Ser capaz de obtener información sobre avances en la teoría, cálculos avanzados, de los resultados experimentales y de las técnicas de análisis.
 Ser capaz de preparar y presentar informes sobre las materias trabajadas en el curso

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	45
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	<p>Conceptos básicos del ME de Física de Partículas. Introducción a la Teoría Cuántica de Campos. Campo de Klein Gordon. Ecuación de Dirac. Interacción entre partículas puntuales. Diagramas de Feynman. Secciones eficaces y anchuras de desintegración.</p> <p>Campo electromagnético. Aniquilación electron-positron. Campo de bosones vectoriales masivos. Diagramas de</p> <p>Teorías con invariancia "gauge". Teorías de Yang-Mills, cuantificación de las teorías "gauge" no abelianas. Interacción electrodébil. Rotura espontánea de simetría. Mecanismo de Higgs. Procesos básicos. Conceptos básicos de QCD. Dispersión profundamente inelástica. Test del ME. Fenomenología</p> <p>Extensiones del modelo estándar. Lagrangianos supersimétricos. Otros modelos BSM. Fenomenología.</p>	30,00	15,00	0,00	0,00	0,00	15,00	10,00	20,00	60,00	0,00	0,00	1-8
TOTAL DE HORAS		30,00	15,00	0,00	0,00	0,00	15,00	10,00	20,00	60,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen	Trabajo	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Antes de transcurrido un mes desde el examen o finalizacio del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se realizaran presentaciones orales, y (opcionalmente) examen escrito. El examen escrito sera recuperable, en cualquier circunstancia, mediante la realizacion de una prueba oral o escrita a realizar a ser posible en un plazo no superior a un mes.			
Examen	Trabajo	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Antes de transcurrido un mes desde el examen o finalizacio del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Se realizaran presentaciones orales, y (opcionalmente) examen escrito. El examen escrito sera recuperable, en cualquier circunstancia, mediante la realizacion de una prueba oral o escrita a realizar a ser posible en un plazo no superior a un mes.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
En la medida de lo posible, se intentará adaptar el calendario de la actividad (obligatoria) para que puedan asistir los alumnos a tiempo parcial. La evaluacion se realizara de la misma manera que se indica mas arriba, atendiendo en este caso a la parte obligatoria del progama.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Modern Particle Physics, M. Thomson Nuclear and Particle Physics. B.R. Martin Particle Physics B. R. Martin
Complementaria
Quarks and Leptons F. Halzen and A.D. Martin Particle Physics and Cosmology. P.D.B. Collins and A.D. Martin

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input checked="" type="checkbox"/> Expresión escrita | <input checked="" type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones

Puesto que la bibliografía y el material que se usa en clase esta en ingles en su mayor parte.