

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G71 - Física de Partículas Elementales

Doble Grado en Física y Matemáticas
Optativa. Curso 5

Grado en Física
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2021-2022

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTALES MENCIÓN EN FÍSICA FUNDAMENTAL			
Código y denominación	G71 - Física de Partículas Elementales			
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 CELIA FERNANDEZ MADRAZO			

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Son imprescindibles los conocimientos de las asignatura de: Física Cuantica y Estructura de la Materia I y II, y muy recomendable haber cursado las asignaturas de: Laboratorio de Fisica I y II, Herramientas computacionales en el Laboratorio y Programacion.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

(Análisis): que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

(Comunicación): que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

(Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

Competencias Específicas

(Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

(Análisis): Entender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos, y ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.

(Comunicación): saber presentar de forma adecuada, en castellano y en su caso en inglés, el estudio realizado de un problema físico, comenzando por la descripción del modelo utilizado e incluyendo los detalles matemáticos, numéricos e instrumentales y las referencias pertinentes a otros estudios.

(Herramientas): dominar el uso de las técnicas de computación necesarias en la aplicación de los modelos. Conocer los principios y técnicas de medida así como la instrumentación más relevante en los diferentes campos de la Física, y saber aplicarlos en el diseño y ejecución de un montaje instrumental completo en el laboratorio.

(Visión): ser capaz de participar en iniciativas interdisciplinares, aportando una visión, conocimientos y técnicas propios de la Física. Conocer el desarrollo histórico de teorías y conceptos en Física y su relación con temas actuales de frontera en Física. Ser capaz de transmitir el interés por la Física presentando de forma atractiva los avances logrados gracias a la misma, y su impacto en otras áreas de investigación y desarrollo.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender los aspectos básicos del Modelo Estándar

Conocer la relevancia de un modelo de Partículas Elementales para entender el mundo microscópico.

Entender las características de las fuerzas elementales y las propiedades de las partículas.

Identificar los procesos de interacción de una partícula al atravesar un medio físico.

Conocer las técnicas de detección empleadas y la instrumentación relevante.

Manejar detectores sencillos y algunas técnicas de análisis usuales.

Entender las ideas básicas utilizadas en los aceleradores de partículas.

Conocer los resultados experimentales básicos en que se apoya el Modelo Estándar

Conocer y hacer uso de las herramientas de cálculo de procesos básicos entre partículas elementales.

Líneas actuales de desarrollo en relación con los modelos teóricos propuestos.

4. OBJETIVOS

1- Conocer el Modelo Estándar de las Partículas Elementales, las fuerzas fundamentales.

2- Conocer las herramientas de cálculo de procesos de interacción entre partículas.

3- Entender los fundamentos físicos de la detección y las principales tecnologías. Aplicación en experimentos actuales.

4- Conocer las líneas de investigación actuales en el campo.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	28
- Prácticas en Aula (PA)	16
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	16
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	20
Total actividades presenciales (A+B)	80
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	35
Trabajo autónomo (TA)	35
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	70
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción Repaso de los conceptos básicos. Ecuación de Dirac para partículas de spin 1/2. Soluciones de la ecuación para partículas y antipartículas. Interpretación física.	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	Técnicas experimentales. Detectores de partículas. Aceleradores.	2,00	4,00	16,00	0,00	0,00	3,00	3,00	12,00	12,00	0,00	0,00	2-3
3	Observables físicos Sección eficaz y fracciones de desintegración Interacción por intercambio de partículas	7,00	5,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	7,00	7,00	0,00	0,00	4-5
4	Interacción electromagnética Cálculo del proceso de aniquilación electrón-positrón Herramientas de cálculo de elementos de matriz. Interacción débil Interacciones débiles como modelo gauge: modelo de Weinberg-Salam Evidencias experimentales.	7,00	4,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	13,00	13,00	0,00	0,00	6-7
5	QCD, jets y gluones. Interacción fuerte como intercambio de gluones Constante de acoplamiento fuerte Libertad asintótica. Confinamiento. Más allá del modelo estándar.	7,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	3,00	3,00	0,00	0,00	8-9
TOTAL DE HORAS		28,00	16,00	16,00	0,00	0,00	10,00	10,00	35,00	35,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

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 final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	3,00			
Duración				
Fecha realización	según se fije por la junta de facultad			
Condiciones recuperación	Examen de septiembre			
Observaciones				
Práctica 1	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	En las sesiones de prácticas			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Práctica 2	Evaluación en laboratorio	No	No	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Según calendario oficial			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>1.- Exámenes en donde se desarrollarán temas y cuestiones teóricas y se resolverán problemas y ejercicios prácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> + 25% de la nota total -> Examen parcial 1 + 25% de la nota total -> Examen parcial 2 + Ambos exámenes parciales podrán ser recuperados en un examen final. En caso de usarse esta opción la nota más alta obtenida entre el parcial y el examen final será mantenida. + Será necesario alcanzar al menos un 3/10 en este bloque para poder promediar con las prácticas. + La realización de ejercicios propuestos en clase con exposición para el resto de compañeros podría puntuar hasta un punto adicional sobre la nota total de los exámenes. <p>2.- Prácticas</p> <ul style="list-style-type: none"> + 25% de la nota total -> Práctica 1 + 25% de la nota total -> Práctica 2 + Cada una de las prácticas conllevará la realización de un informe. La nota final será un promedio de la actividad del alumno y dicho informe. No entregar el informe supondrá la no evaluación de la práctica. Si ninguna de las dos prácticas son entregadas el alumno no será evaluado. <p>El desglose por horas de la evaluación será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 horas dedicadas a los exámenes y su corrección (2 horas de examen + 2 horas de corrección). 4 horas dedicadas a la corrección de las prácticas. 2 horas dedicadas a la evaluación de problemas y ejercicios realizados por los estudiantes a lo largo del curso. 				

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

En la medida de lo posible, y de acuerdo con el profesor, se intentará facilitar el seguimiento de la asignatura

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Modern Particle Physics, Mark Thomson, Cambridge Univ. Press

Particle Physics, BR Martin & G. Shaw, Ed Wiley,

Complementaria

W.N. Cottingham and D.A. Greenwood, An Introduction to the standard model of particle Physics, Cambridge Univ. Press

B. Roe, Particle Physics at the new millenium, Springer

Techniques for Nuclear and Particle Physics experimnts, WT Leo, springer Verlag, Second Edition

Detector for Particle Radiation, K. Kleinknecht

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones