

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

285 - Herramientas de Análisis en Física de Partículas

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

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Física de Partículas y del Cosmos	Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA DE PARTÍCULAS MÓDULO DE ESPECIALIZACIÓN		
Código y denominación	285 - Herramientas de Análisis en Física de Partículas		
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA
Profesor responsable	ROCIO VILAR CORTABITARTE
E-mail	rocio.vilar@unican.es
Número despacho	IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: - 1. DESPACHO - CONTRATADOS/PROFESORADO FORMACION (S101)
Otros profesores	ALICIA CALDERON TAZON PEDRO JOSE FERNANDEZ MANTECA LARA LLORET IGLESIAS

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomienda al alumnado haber cursado clases de física de partículas, incluyendo interacción radiación-materia, de análisis y métodos matemáticos y programación.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS	
Competencias Genéricas	
Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.	
Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral.	
Saber preparar y conducir presentaciones, ante públicos especializado, sobre una investigación o proyecto científico.	
Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados.	
Capacidad de actualización de los conocimientos expuestos en el ámbito de la comunidad científica.	
Competencias Específicas	
Capacidad para preparar y presentar el trabajo dentro del grupo de trabajo de grandes colaboraciones de Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología.	
Conocer las técnicas de análisis y modelización estadística de datos con capacidad para interpretación de resultados en Física de Partículas y del Cosmos.	
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.	
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 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.	
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.	
Competencias Transversales	
Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes.	

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
- El alumnado conocerán las principales técnicas usadas para reconstruir las partículas y trigger que dejan señales en el detector	
- Conocerán las técnicas de reconstrucción de los objetos físicos que se usan en los análisis de física	
- Aprenderán técnicas de análisis de física para medida de eficiencias, determinar fondos, extraer señales y determinar las incertidumbres sistemáticas.	
- Aprenderán distintas alternativas para usar en cada caso bien sea en medidas de precisión o en búsquedas	
- El alumnado conocerá distintas técnicas de aprendizaje artificial para extraer resultados de física.	

4. OBJETIVOS

Conseguir una idea clara de todos los ingredientes y diferentes componentes necesarias para conseguir resultados de física a partir de los datos tomados por el experimento.

Tener idea de cual es el mejor modo para atacar un problema para conseguir la respuesta . Asegurarse que el análisis que se ha hecho es solido y robusto.

Manejar diferentes técnicas de análisis; desde las mas simples a las mas complicadas, saber compararlas y elegir las mas adecuadas en cada caso.

Entender las incertidumbre sistemáticas y estadísticas.

Interpretar los resultados obtenidos bajo las diferentes hipótesis teóricas y ser critico con los resultados.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	26
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	19
- 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	Durante este bloque el alumnado estará capacitado para hacer un análisis de física de partículas a partir de los datos obtenidos por un detector. El alumnado diseñará un análisis que incluya todas las partes imprescindibles para poder determinar el resultado, esto incluirá estudio de la composición de la muestra (señal y fondo), elección de los MC mas adecuados, estudios de las eficiencias y aceptancias, estudio de los objetos físicos, selección de datos, estrategia de análisis, estudio de los fondos, incertidumbres, extracción estadística de la respuesta, etc.	26,00	0,00	0,00	19,00	0,00	15,00	10,00	20,00	60,00	0,00	0,00	9
TOTAL DE HORAS		26,00	0,00	0,00	19,00	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.	%
Presentación de proyecto	Trabajo	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	La fecha se indicara a principio de curso			
Fecha realización	acabará un mes despues de la finalización de las clases.			
Condiciones recuperación	el alumnado presentará el trabajo para ser evaluado. En caso de que el trabajo no cumpla los requisitos mínimos, se le dará una respuesta por parte delos profesores y se le dara una nueva oportunidad de presentarlo.			
Observaciones	Esto será un proyecto final entregado a cada estudiante. El trabajo se presentará de manera escrita y oral.			
Ejercicios	Otros	No	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	Se entregarán durante las clases			
Fecha realización	se entregaran durante el periodo lectivo.			
Condiciones recuperación	El alumnado los repetira y entregará de nuevo corregidos escrito y presentacion oral.			
Observaciones	Las tareas se asignarán durante las clases. El profesorado dirá la fecha de entrega y presentación de las tareas en sesiones ad-hoc			
Labs	Evaluación en laboratorio	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante las clases			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Durante los laboratorios, el profesorado interactúa con el alumnado haciendo trabajo que será evaluado por el profesorado. Durante los laboratorios a el alumnado se les dará ejercicios que tendrán que resolver y serán evaluados por el profesorado			
Trabajo de Clase	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante las clases			
Condiciones recuperación				
Observaciones	La evaluación es principalmente continua basada en ejercicios, el alumnado será preguntado durante las clases. La respuesta y la actitud del mismo será evaluada por el profesorado			
TOTAL				100,00
Observaciones				
Es muy importante el trabajo continuado a través de la actitud que el alumnado muestre durante las clases, laboratorios, y las tareas y proyecto asignado. El alumnado necesita participar en las clases y laboratorios, tanto de manera individual como grupal.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
La evaluación sera continua basada en el trabajo que el alumnado haga durante todo el periodo lectivo.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527677320
http://www.hep.caltech.edu/~NarskyPorter/
https://www.springer.com/la/book/9783319628394
http://admin.cambridge.org/academic/subjects/physics/particle-physics-and-nuclear-physics/data-analysis-techniques-high-energy-physics-2nd-edition?format=PB#0VIKIwlr0Rvw0wp.97
https://www.springer.com/gp/book/9783540572800
Complementaria
https://www.amazon.es/Radiation-Detection-Measurement-Glenn-Knoll/dp/0470131489/ref=pd_sim_14_1/257-8480497-644575?__encoding=UTF8&psc=1&refRID=88D2EYX43Q3K000EVMS8
http://www.infocobuild.com/education/audio-video-courses/physics/statistical-techniques-cern.html
https://www.amazon.es/Radiation-Detection-Measurement-Glenn-Knoll/dp/0470131489/ref=pd_sim_14_1/257-8480497-644575?__encoding=UTF8&psc=1&refRID=88D2EYX43Q3K000EVMS8
http://www.infocobuild.com/education/audio-video-courses/physics/statistical-techniques-cern.html
https://www.amazon.es/Radiation-Detection-Measurement-Glenn-Knoll/dp/0470131489/ref=pd_sim_14_1/257-8480497-644575?__encoding=UTF8&psc=1&refRID=88D2EYX43Q3K000EVMS8
http://www.infocobuild.com/education/audio-video-courses/physics/statistical-techniques-cern.html

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ROOT (https://root.cern.ch/)	CERN			
KERAS (https://keras.io/)				
Tensor Flow (https://www.tensorflow.org/)				

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	
Asignatura English Friendly: El profesorado adquiere el compromiso de:	
- Facilitar el acceso a los contenidos de la asignatura mediante referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura en inglés.	
- Atender en inglés las tutorías cuando los estudiantes de intercambio lo soliciten.	
- Permitir que los estudiantes de intercambio que así lo soliciten realicen la evaluación en lengua inglesa.	