Herramientas de análisis en física de partículas

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.

DATOS GENERALES

Breve descripción

Esta asignatura tiene como 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 cuál es el mejor modo para atacar un problema para conseguir la respuesta. Asegurarse que el análisis que se ha hecho es sólido y robusto.
- Manejar diferentes técnicas de análisis; desde las más simples a las más complicadas, saber compararlas y elegir las más adecuadas en cada caso.
- Entender las incertidumbre sistemáticas y estadísticas.
- Interpretar los resultados obtenidos bajo las diferentes hipótesis teóricas y ser crítico con los resultados.

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

Título asignatura

Herramientas de análisis en física de partículas

Código asignatura

102447

Curso académico

2018-19

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OPTATIVA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano e Inglés

CONTENIDOS

Contenidos

Durante este bloque el alumno estará capacitado para hacer un análisis de física de partículas a partir de los datos obtenidos por un detector. El alumno 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Generales

CG1 - 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

CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral

CG4 - Saber preparar y conducir presentaciones, ante públicos especializado, sobre una investigación o proyecto científico

CG7 - Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados

CG8 - Capacidad de actualización de los conocimientos expuestos en el ámbito de la comunidad científica

Transversales

CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes

Específicas

CE2 - Capacidad para preparar y presentar el trabajo dentro del grupo de trabajo de grandes colaboraciones de Física de Partículas, Astrofísica y Cosmología

CE3 - Conocer las técnicas de análisis y modelización estadística de datos con capacidad para interpretación de resultados en Física de Partículas y del Cosmos

CE9 - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos

CE10 - Conocer las limitaciones de la distinta instrumentación utilizada en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

AF1 - Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula (26 horas)

AF4 - Realización de prácticas de computación (19 horas)

AF9 - Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle) (15 horas)

A12 - Estudio individual de contenidos de la asignatura (60 horas)

A13 - Estudio en grupo de contenidos de la asignatura (20 horas)

Evaluación: 10 horas

Resultados de aprendizaje

- Los alumnos 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 estudiante conocerá distintas técnicas de aprendizaje artificial para extraer resultados de física.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE3 - Examen práctico en el laboratorio (10%)

SE4 - Valoración de informes y trabajos escritos (50%)

SE5 - Valoración de exposiciones orales de trabajos (30%)

SE6 - Seguimiento de actividades presenciales (10%)

PROFESORADO

Profesor responsable

Vilar Cortabitarte, Rocío

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

Profesorado

Lloret Iglesias, Lara

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Calderón Tazón, Alicia

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

Fernández Madrazo, Celia

Investigadora Predoctoral
Universidad Cantabria (UC)

HORARIO

Horario

25/02/2019

17:00 - 18:00

Introducción:Visión general

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

26/02/2019

17:00 - 18:00

Introducción:Visión general

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

27/02/2019

17:00 - 18:00

Introducción:Visión general

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

28/02/2019

17:00 - 18:00

Introducción:Visión general

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

04/03/2019

17:00 - 18:00

Visión General: Trigger

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

05/03/2019

17:00 - 18:00

Visión General: Trigger

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

06/03/2019

17:00 - 18:00

Visión General: DAQ

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

07/03/2019

17:00 - 18:00

Visión General: DAQ

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

11/03/2019

17:00 - 18:00

Monte Carlo

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

12/03/2019

17:00 - 19:00

MonteCarlo:GEANT

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

13/03/2019

17:00 - 18:00

Monte Carlo

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

14/03/2019

17:00 - 19:00

Monte Carlo: MAdGRAPH

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

18/03/2019

17:00 - 18:00

Reconstruction

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

19/03/2019

17:00 - 19:00

Reconstruction

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

20/03/2019

17:00 - 18:00

Reconstruction

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

21/03/2019

17:00 - 19:00

Reconstruction

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

25/03/2019

17:00 - 18:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

26/03/2019

17:00 - 19:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

27/03/2019

17:00 - 18:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

28/03/2019

17:00 - 19:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

01/04/2019

17:00 - 18:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

02/04/2019

17:00 - 19:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

03/04/2019

17:00 - 18:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

04/04/2019

17:00 - 19:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

08/04/2019

17:00 - 18:00

Practica top

Alicia Calderón Tazón

Doctora en Ciencias Físicas.
Profesora Titular de Universidad.
Instituto de Física de Cantabria ¿ Universidad de Cantabria.

09/04/2019

17:00 - 19:00

Practica top

Rocío Vilar Cortabitarte

Profesora Contratada Doctora
Universidad de Cantabria (UC)

10/04/2019

17:00 - 18:00

Deep Learning

Lara Lloret Iglesias

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

12/04/2019

17:00 - 19:00

Deep Learning

Lara Lloret Iglesias

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

15/04/2019

17:00 - 18:00

Deep Learning

Lara Lloret Iglesias

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

16/04/2019

17:00 - 19:00

Deep Learning

Celia Fernández Madrazo

Investigadora Predoctoral
Universidad Cantabria (UC)

17/04/2019

17:00 - 18:00

Deep Learning

Celia Fernández Madrazo

Investigadora Predoctoral
Universidad Cantabria (UC)

29/04/2019

17:00 - 18:00

Deep Learning

Celia Fernández Madrazo

Investigadora Predoctoral
Universidad Cantabria (UC)

30/04/2019

17:00 - 18:00

Deep Learning

Lara Lloret Iglesias

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

18:00 - 19:00

Deep Learning

Lara Lloret Iglesias

Científica Titular del CSIC
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), Consejo Superior de Investigaciones Científicas

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Bibliografía 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-e
nergy-physics-2nd-edition?format=PB#0VIKIwlre0Rvw0wp.97

https://www.springer.com/gp/book/9783540572800

Bibliografía complementaria

https://www.amazon.es/Radiation-Detection-Measurement-Glenn-Knoll/dp/0470131489/ref=pd_sim_14_1/257-8480497-64
5757?_encoding=UTF8&psc=1&refRID=88D2EYX43Q3K000EVMS8

http://www.infocobuild.com/education/audio-video-courses/physics/statistical-techniques-cern.html