Frontier research in astrophysics and particle physics

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 un carácter diferente del resto de las asignaturas del módulo en particular, y del máster. Esencialmente se imparte en un formato parecido a un seminario, donde investigadores de centros españoles o internacionales de reconocido prestigio ofrecen al alumnado una visión del estado actual en sus respectivas áreas de especialización, tanto de Física de Partículas, como de Astrofísica y Cosmología. Cada clase consta de dos partes: una hora de seminario, y una hora de discusión con los alumnos. Se prevé un número de 11 o 12 de estas sesiones por año.

Título asignatura

Frontier research in astrophysics and particle physics

Código asignatura

102445

Curso académico

2024-25

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL COSMOS

Créditos ECTS

3

Carácter de la asignatura

OBLIGATORIA

Duración

Cuatrimestral

Idioma

Castellano e Inglés

CONTENIDOS

Contenidos

Los seminarios podrán versar sobre temas punteros actuales de investigación tales como:

- Materia oscura y energía oscura.
- Agujeros negros y gravitación.
- Fondo cósmico de microondas.
- Estructura a gran escala del universo.
- Astronomía en diversas longitudes de onda.
- Núcleos galácticos activos.
- Ondas gravitacionales.
- Teorías de Supersimetría.
- Posibles extensiones al Modelo Estándar de física de partículas.
- Búsqueda de partículas supersimétricas en colisionadores hadrónicos.
- Medidas de precisión de procesos del Model Standard de física de partículas.
- Física del sector de Higgs y sus posibles extensiones.
- Búsqueda directa e indirecta de materia oscura.

Las temáticas de estos seminarios podrían variar y por lo tanto esta lista no es exhaustiva.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Generales

CG5 - Capacidad para planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado

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

CE1 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física de Partículas y del Cosmos

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

CE8 - 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

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

AF2 - Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor (22 horas)

A11 - Realización y presentación escrita de trabajos (53 horas)

Resultados de aprendizaje

- Obtener una visión general de los temas de mayor interés en la actualidad en las áreas de astrofísica, cosmología y física de partículas.
- Obtener una visión general de las diferentes metodologías empleadas en la investigación de ciertas temáticas concretas relacionadas a estas áreas.
- Establecer un contacto y un diálogo directo con investigadores de reconocido prestigio especializados en temáticas de actualidad en el campo.
- Reconocer los logros y retos actuales y futuros en las áreas de astrofísica, cosmología y física de partículas tanto experimental como teórica.
- Aprender a obtener información sobre algún tema concreto en la literatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE4 - Valoración de informes y trabajos escritos (35%)

SE5 - Valoración de exposiciones orales de trabajos (35%)

SE6 - Seguimiento de actividades presenciales (30%)

PROFESORADO

Profesor responsable

Carrera Troyano, Francisco Jesús

Catedrático de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

Castelló Mor, Nuria

Doctora en Física.
Contratado Doctor.
Instituto de Fisica de Cantabria (IFCA) CSIC-UC.

Profesorado

Croon , Djuna

Assistant professor
Physics
Durham University

Guainazzi , Matteo

Doctor en Física
Project Scientist
Agencia Europea del Espacio

Cañas Herrera, Guadalupe

Doctora en Física, especialización en Cosmología
Research Fellow in Space Science
European Space Agency

Tórtola Baixauli, María Amparo

Doctora en Física
Profesora Titular Física Teórica
Universitat de València

Angulo de la Fuente, Raúl Esteban

Doctor.
Profesor de Investigación, Fisica.
Donostia International Physics Center.

Van Vliet Wiegert, Theresa

Dr Astrofísica
Instituto de Astrofísica de Andalucia

Bertou , Xavier

Dr en Astrofisica
Directeur de Recherche CNRS (fisica de particulas)
IJCLab (IN2P3/CNRS)

Heinemeyer , Sven

Profesor de Investigador
Instituto de Fisica Teorica (IFTE), CSIC-UAM

Challinor , Anthony

Professor of Cosmolgy and Astrophysics
University of Cambridge
Institute of Astronomy

HORARIO

Horario

14/02/2025

11:00 - 13:00

Why the Higgs is not the Standard Model Higgs

Sven Heinemeyer

Profesor de Investigador
Instituto de Fisica Teorica (IFTE), CSIC-UAM

21/02/2025

12:00 - 14:00

Revolutionary X-ray sensor probing the cosmos: first results of XRISM

Matteo Guainazzi

Doctor en Física
Project Scientist
Agencia Europea del Espacio

28/02/2025

12:00 - 14:00

SKAO's current status/outlook and (some of) the hot science of its precursors and pathfinders

Theresa Van Vliet Wiegert

Dr Astrofísica
Instituto de Astrofísica de Andalucia

28/03/2025

12:00 - 14:00

Numerical simulations for cosmology

Raúl Esteban Angulo de la Fuente

Doctor.
Profesor de Investigación, Fisica.
Donostia International Physics Center.

04/04/2025

12:00 - 14:00

Exploring neutrino oscillations: the standard 3-neutrino framework and beyond

María Amparo Tórtola Baixauli

Doctora en Física
Profesora Titular Física Teórica
Universitat de València

11/04/2025

12:00 - 14:00

The Euclid mission: a journey to understand the dark side of the universe

Guadalupe Cañas Herrera

Doctora en Física, especialización en Cosmología
Research Fellow in Space Science
European Space Agency

30/04/2025

13:00 - 15:00

Growth of structure through CMB secondaries (TBC)

Anthony Challinor

Professor of Cosmolgy and Astrophysics
University of Cambridge
Institute of Astronomy

05/05/2025

11:00 - 13:00

The Top Quark: Unlocking New Physics Beyond the Standard Model

Aurelio Juste Rozas

Doctor en Física
Institución Catalana de Investigación y Estudios Avanzados (ICREA)
Institut de Física d'Altes Energies (IFAE) - (UAB)

08/05/2025

12:00 - 14:00

Direct dark matter searches

Xavier Bertou

Dr en Astrofisica
Directeur de Recherche CNRS (fisica de particulas)
IJCLab (IN2P3/CNRS)

09/05/2025

12:00 - 14:00

Probing dark matter using gravitational microlensing

Djuna Croon

Assistant professor
Physics
Durham University

13/05/2025

11:00 - 13:00

Instrumentation for high-Eenergy detectors

María de la Cruz Fouz Iglesias

Doctora en Ciencias Físicas.
Investigadora Científica de OPIs (Área física de partículas).
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas - CIEMAT

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Según el seminario