

Cosmología

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA DE PARTÍCULAS Y DEL
COSMOS**

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

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

Los alumnos deben tener conocimientos previos de Astronomía y Astrofísica con el nivel propio de Grado. Es recomendable además que estén familiarizados con los conceptos básicos de la teoría de la Relatividad General.

Título asignatura

Cosmología

Código asignatura

102448

Curso académico

2022-23

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

1. Ecuaciones de Friedmann
2. Cosmografía: distancias, luminosidades y volúmenes
3. Modelo cosmológico: componentes materiales y energéticas del Universo
4. Historia térmica del Universo
5. Problemas con el modelo clásico del Big Bang: Inflación
6. Teoría de perturbaciones y crecimiento de estructura
7. Observables: Fondo Cósmico de Microondas, distribución de galaxias y estructura a gran escala, cúmulos de galaxias
8. Presentación de trabajos

COMPETENCIAS

Generales

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

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

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

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

AF1 - Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula (42 horas)

AF4 - Realización de prácticas de computación (3 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) (5 horas)

A12 - Estudio individual de contenidos de la asignatura (90 horas)

Evaluación: 10 horas

Resultados de aprendizaje

- Conocer y ser capaz de resolver las ecuaciones de Friedmann para los distintos modelos cosmológicos.
- Comprender los momentos esenciales en la historia térmica del universo.
- Conocer cómo evolucionan las estructuras del universo a partir de las fluctuaciones primordiales y ser capaz de relacionar éstas con los parámetros cosmológicos.
- Adquirir una visión actual de la cosmología dentro de un marco evolutivo de nuestras ideas sobre el universo.
Conocer el papel de los principales observables en cosmología y su utilidad a la hora de acotar los modelos cosmológicos teóricos.
- Adquirir destreza con técnicas novedosas para abordar los problemas actuales en cosmología.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evaluación

SE4 - Valoración de informes y trabajos escritos (60%)

SE5 - Valoración de exposiciones orales de trabajos (20%)

SE6 - Seguimiento de actividades presenciales (20%)

PROFESORADO

Profesor responsable

Herranz Muñoz, Diego

*Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)*

Profesorado

Martínez García, Vicent Josep

*Catedrático de Astronomía y Astrofísica
Director del Observatori Astronòmic
Universitat de València*

Marcos Caballero, Airam

*Doctor en Ciencias, Tecnología y Computación
Investigador Postdoctoral
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC*

Bernal Mera, José Luis

*Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria*

Martínez González, Enrique

*Profesor de Investigación
Instituto de Física de Cantabria (IFCA), CSIC-UC*

HORARIO

Horario

14/02/2023

10:30 - 12:30

Introducción a la Relatividad General

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

15/02/2023

10:30 - 12:30

Introducción a la Relatividad General

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

16/02/2023

10:30 - 12:30

Introducción a la Relatividad General

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

21/02/2023

10:30 - 12:30

Ecuaciones de Friedmann

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

22/02/2023

10:30 - 12:30

Ecuaciones de Friedmann

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

23/02/2023

10:30 - 12:30

Ecuaciones de Friedmann

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

28/02/2023

10:30 - 12:30

Modelo Cosmológico

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

01/03/2023

10:30 - 12:30

Modelo Cosmológico

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

02/03/2023

9:30 - 12:30

Modelo Cosmológico

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

07/03/2023

10:30 - 12:30

Inflación

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

08/03/2023

10:30 - 12:30

Inflación

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

09/03/2023

10:30 - 12:30

Inflación

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

14/03/2023

10:30 - 12:30

Inflación

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal

Universidad de Cantabria

15/03/2023

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

16/03/2023

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

21/03/2023

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

22/03/2023

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

23/03/2023

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones

José Luis Bernal Mera

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física
Investigador Ramón y Cajal
Universidad de Cantabria

28/03/2023

10:30 - 12:30

Historia Térmica del Universo

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

29/03/2023

10:30 - 12:30

Observables: Fondo Cósmico de microondas

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

30/03/2023

10:30 - 12:30

Observables: Fondo Cósmico de microondas

Diego Herranz Muñoz

Profesor Titular de Astronomía y Astrofísica
Universidad de Cantabria (UC)

18/04/2023

10:30 - 12:30

Observables: Estructura a gran escala

Vicent Josep Martínez García

Catedrático de Astronomía y Astrofísica
Director del Observatori Astronòmic
Universitat de València

19/04/2023

10:30 - 12:30

Observables: Estructura a gran escala

Vicent Josep Martínez García

Catedrático de Astronomía y Astrofísica
Director del Observatori Astronòmic
Universitat de València

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Bibliografía básica

Cosmological Physics, John A. Peacock, Cambridge University Press, 1999

Theoretical Astrophysics, Vol. III: Galaxies and Cosmology, T. Padmanabhan, Cambridge University Press, 2002

Gravitation and Cosmology, S. Weinberg, New York: Wiley, 1972

Cosmology, S. Weinberg, Oxford University Press, 2008

Cosmological Inflation and Large Scale Structure, A.R. Liddle and D. Lyth, Cambridge University Press, 2000

Bibliografía complementaria

Principles of Physical Cosmology, P.J.E. Peebles, Princeton University Press, 1993

Structure Formation in the Universe, T. Padmanabhan, Cambridge University Press, 1993