

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

2025-26

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

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

Bernal Mera, José Luis

Grado en Física. Master en Física Teórica. Doctorado en Física.

Investigador Ramón y Cajal.

Universidad de Cantabria.

Profesorado

Martínez García, Vicent Josep

Doctor en Ciencias Matemáticas.

Catedrático de Universidad en el área de Astronomía y Astrofísica.

Universitat de València. Observatorio Astronómico.

HORARIO

Horario

03/02/2026

10:30 - 12:30

Revisión de Relatividad General

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

04/02/2026

10:30 - 12:30

Revisión de Relatividad General

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

05/02/2026

10:30 - 12:30

Evolución del Universo

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

10/02/2026

10:30 - 12:30

Evolución del Universo

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

11/02/2026

10:30 - 12:30

Evolución del Universo

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

12/02/2026

10:30 - 12:30

Historia térmica del Universo y origen de las especies

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

17/02/2026

10:30 - 12:30

Historia térmica del Universo y origen de las especies

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

18/02/2026

10:30 - 12:30

Historia térmica del Universo y origen de las especies

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

19/02/2026

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones cosmológicas

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

24/02/2026

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones cosmológicas

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

25/02/2026

10:30 - 12:30

Teoría de perturbaciones cosmológicas

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

26/02/2026

10:30 - 12:30

Inflación y condiciones iniciales

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

03/03/2026

10:30 - 12:30

Inflación y condiciones iniciales

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

04/03/2026

10:30 - 12:30

Inflación y condiciones iniciales

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

05/03/2026

10:30 - 12:30

Crecimiento de estructuras y distribución de materia

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

10/03/2026

10:30 - 12:30

Crecimiento de estructuras y distribución de materia

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

11/03/2026

10:30 - 12:30

Crecimiento de estructuras y distribución de materia

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

12/03/2026

10:30 - 12:30

Fondo de radiación de microondas

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

17/03/2026

10:30 - 12:30

Fondo de radiación de microondas

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

18/03/2026

10:30 - 12:30

Fondo de radiación de microondas

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

19/03/2026

10:30 - 12:30

Estructura a gran escala y galaxy surveys

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

24/03/2026

10:30 - 12:30

Estructura a gran escala y galaxy surveys

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

25/03/2026

10:30 - 12:30

State of the art en cosmología

José Luis Bernal Mera

Instituto de Física de Cantabria

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