

68355 - Cosmología I: el Universo temprano

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 68355 - Cosmología I: el Universo temprano

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 628 - Máster Universitario en Física del Universo: Cosmología, Astrofísica, Partículas y Astropartículas

Créditos: 6.0

Curso: 01

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

La cosmología ha entrado en una era de precisión estableciéndose el modelo "Lambda-CDM" como explicación a una gran cantidad de observaciones a distintas escalas sobre nuestro universo.

El objetivo es conocer este modelo, que contiene ingredientes que van más allá del llamado "modelo estándar" de la física de partículas, como la materia y la energía oscuras. También se estudiarán el mecanismo de inflación, y la historia térmica del universo.

Esta asignatura se encuadra, junto con **Cosmología II: formación de estructuras en el universo**, y **Relatividad general y ondas gravitacionales**, en la materia **Cosmología y relatividad**.

Los objetivos y resultados de aprendizaje planteados están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas: 4- Educación de calidad.

2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Conocer la ley de Hubble, la descripción de la expansión del universo mediante coordenadas comóviles y la medida de distancias en términos del "redshift" o corrimiento al rojo.
- Deducir la evolución del factor de escala en situaciones de dominio de radiación o materia, o de una constante cosmológica.
- Manejar las distintas formas de la métrica del espacio-tiempo para los tres tipos de geometrías espaciales del universo.
- Saber cuáles son los parámetros del modelo cosmológico Lambda-CDM y cómo se obtienen a partir de las observaciones experimentales.
- Describir la historia térmica del universo y la nucleosíntesis primordial, así como las condiciones genéricas para los mecanismos de bariogénesis.
- Enunciar el problema del horizonte y conocer los fundamentos de las teorías inflacionarias.

3. Programa de la asignatura

I. INTRODUCCIÓN

1. Escalas en el Universo
2. Propiedades observacionales del Universo

II. EL MODELO DEL BIG BANG CALIENTE

3. Geometría del espacio-tiempo
4. Geodésicas
5. Distancias
6. Dinámica: ecuaciones de Friedmann
7. El modelo Λ -CDM

III. INFLACIÓN

8. Problemas del Big Bang caliente

9. Antes del Big Bang
10. La física de la inflación

IV. HISTORIA TÉRMICA DEL UNIVERSO

11. Visión general
12. Equilibrio
13. Más allá del equilibrio

4. Actividades académicas

1. Participación y asistencia a lecciones magistrales de forma presencial o telemática.
2. Análisis de casos, puesta en común y debate sobre los contenidos de la asignatura.
3. Resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura.
4. Realización de prácticas de computación.
5. Realización y presentación escrita de trabajos.
6. Realización y presentación oral de trabajos.
7. Tutorías de forma presencial o telemática.
8. Estudio individual.
9. Pruebas de evaluación escrita u oral.

5. Sistema de evaluación

Actividades de evaluación:

- Valoración de informes y trabajos escritos (30%)
- Valoración de análisis de casos, resolución de problemas, cuestiones y otras actividades (20%)
- Valoración de exposiciones orales de trabajos (20%)
- Valoración de las pruebas de evaluación (30%)

La nota final se obtendrá según el porcentaje asignado a cada actividad de evaluación. Para superar la asignatura, esta nota final debe ser igual o superior a 5.0 y no inferior a 4.0 en cada una de las actividades.

La asignatura ha sido diseñada para estudiantes que asistan a las clases presenciales en el aula y realicen las actividades de evaluación anteriormente expuestas. Sin embargo, habrá también una prueba de evaluación para aquellos estudiantes que no hayan realizado las actividades de evaluación o no las hayan superado.

Esta prueba de evaluación global se realizará en las fechas establecidas por la Facultad de Ciencias y consistirá en una evaluación de los mismos resultados de aprendizaje que en las pruebas de evaluación continua.