

Cosmología Observacional: Energía Oscura

Nicolás Busca: ngbusca@apc.in2p3.fr

El descubrimiento de la aceleración de la expansión del Universo fue una sorpresa y es aún un misterio. Originalmente descubierta gracias a observaciones de supernovas distantes, fue confirmada por medio de observaciones del fondo cosmológico de microondas y de la estructura de la materia a gran escala.

El objetivo principal del curso es doble: hacer una introducción a la cosmología moderna, con énfasis en la formación de estructura y, paralelamente, describir los métodos experimentales y estadísticos utilizados en cosmología observacional. Una fracción importante del curso se hará en la sala de computación con el objetivo de reproducir los principales resultados de los últimos años (supernovas, oscilaciones acústicas de bariones, fondo de microondas).

Programa:

- El modelo estándar de la cosmología:
 - Relatividad general aplicada al Universo isótropo y homogéneo
 - Diagrama de Hubble y distancias cosmológicas
 - Más allá del equilibrio:
 - Teoría de perturbaciones a primer orden en las ecuaciones de Einstein y Boltzmann
 - Inflación
 - Formación de estructura, inhomogeneidades y anisotropías
- Sondas cosmológicas:
 - Supernovas
 - Fondo de microondas
 - Distribución a gran escala de la materia y oscilaciones acústicas de bariones
- Métodos estadísticos:
 - Funciones de correlación
 - Estimación de parámetros, métodos de maximum likelihood.
 - Análisis de errores y estimación de la covarianza, aplicaciones a la cosmología (bootstrap, jackknife, subsampling,...)

Duración: 30 horas en tres clases semanales de 2 horas.

Evaluación: Cada estudiante presentará un informe individual en el que reproducirá alguno de los resultados experimentales discutidos durante el curso.