

Materia optativa de la FCAG: "Cosmología de precisión"

Responsable/s: Dra. Claudia Scóccola

Duración: Cuatrimestral (Primer Semestre)

Carga horaria: 4 hs de clases teóricas y 2 hs de clases prácticas semanales.

Destinado a alumnos de Licenciatura en Astronomía y Física

Correlativas: Electromagnetismo I.

Contacto: cscoccola@fcaglp.unlp.edu.ar

Programa vigente

1. Introducción a la historia térmica del Universo. Escala de distancias. Observables cosmológicos.
 - 1.1 El Universo en expansión.
 - 1.2 El diagrama de Hubble.
 - 1.3 Observables cosmológicos: Nucleosíntesis primordial, Fondo cósmico de radiación, Estructura a gran escala del Universo. Escala de distancias medidas con SNIa.
2. Repaso de Relatividad General.
 - 2.1 Métrica. La ecuación de la geodésica. Ecuaciones de Einstein.
 - 2.2 Distancias en cosmología.
 - 2.3 Métrica de LFRW.
3. Modelos cosmológicos.
 - 3.1 Contenido de materia y energía del Universo.
 - 3.2 Universos abiertos, cerrados y planos.
4. Inflación.
 - 4.1 Definición de inflación. Los tres problemas de la teoría del Big Bang clásica.
 - 4.2 Inflación slow-roll. Condiciones iniciales de inflación.
 - 4.3 Potenciales inflacionarios.
5. Formación de estructuras.
 - 5.1 Condiciones iniciales. Espectro inicial de perturbaciones.
 - 5.2 Evolución de las inhomogeneidades. Evolución lineal y no lineal de las perturbaciones.
6. Física de recombinación y observaciones del fondo cósmico de radiación. Datos del satélite Planck y otros experimentos.
 - 6.1 Formación del hidrógeno neutro y recombinación del Universo. Fondo cósmico de radiación.
 - 6.2 Espectro de anisotropías en la temperatura y polarización del fondo cósmico de radiación.
 - 6.3 Modos E y B de polarización.
 - 6.4 Observaciones del fondo cósmico de radiación. Observaciones desde tierra, globos y satélites. Datos de WMAP y Planck. Futuros instrumentos.
7. Observaciones de la estructura a gran escala del Universo, y utilización como herramienta cosmológica.
 - 7.1 Grandes surveys de galaxias: SDSS3-BOSS, DES, LSST, DESI, Euclid, y otros.
 - 7.2 Espectro de potencias de galaxias.
 - 7.3 Oscilaciones acústicas de bariones.
 - 7.4 Cotas sobre los parámetros cosmológicos.

Bibliografía:

Scott Dodelson. "Modern Cosmology" (2003)

Lars Bergström and Ariel Goobar. "Cosmology and particle astrophysics" (1999)

Ruth Durrer "The Cosmic Microwave Background" (2008)
David Lyth and Andrew Liddle "The primordial Density Perturbation" (2009)
Viatcheslav Mukhanov "Physical Foundations of Cosmology" (2005)
John Peacock "Cosmological Physics" (1999)
Steven Weinberg "Cosmology" (2008)

Varios artículos de revisión de revistas internacionales.