

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
COSMOLOGÍA DE PRECISIÓN

CARRERA: LICENCIATURA EN ASTRONOMÍA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 2 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL

PROFESOR A CARGO: CLAUDIA SCÓCCOLA

OBJETIVOS

El objetivo de la materia es proveer a los estudiantes de herramientas modernas para comprender el escenario cosmológico actual, y las observaciones que lo sustentan. Asimismo, se describen los grandes interrogantes que aún siguen abiertos, y los intentos por responder algunas de esas preguntas.

CONTENIDO TEMÁTICO

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



Facultad de Ciencias
**Astronómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

- 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 & Fabian Schmidt. "Modern Cosmology 2nd Edition" (2021)
- 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.