

Curso de Posgrado, a dictarse en el primer cuatrimestre de 2009

Título: Introducción a la cosmología

Docente a cargo: Dr. Reinaldo J. Gleiser

1. Introducción

Evolución histórica del concepto de Universo. La teoría de la Gravitación de Newton. Repaso de nociones básicas de Relatividad General. Las ecuaciones de Einstein. El papel de la materia. El tensor de energía impulso.

2. Fundamentos de la cosmología standard

Homogeneidad e isotropía: las métricas de Friedmann, Robertson y Walker. Dinámica: las ecuaciones de Friedmann. El factor de escala. La ecuación de estado de la materia. El parámetro de Hubble. Longitud y tiempo de Hubble. Parámetro de desaceleración. El parámetro de densidad Ω . Evolución del parámetro de escala. El “Big Bang”. Universos planos. Universos abiertos y cerrados. Inclusión de la curvatura. Horizontes de partículas. Horizontes de eventos. Geometría y energía oscura

3. El Universo hoy y la energía oscura.

El desplazamiento al rojo y la determinación de distancias. Ley de Hubble. Distancia luminosidad y otras. El efecto de lente gravitacional. Ecuación de la lente. Anillos de Einstein. Las “bujías” standard. Materia ordinaria y materia oscura. Supernovas y la aceleración del Universo. El fondo cósmico de radiación de micro ondas. Propiedades. Fluctuaciones. El efecto de Sachs-Wolfe. El problema de la constante cosmológica. Energía oscura y otras posibilidades.

4. El Universo temprano en la cosmología standard

La descripción de la materia. Equilibrio trmico en sistemas de partículas. Reliquias trmicas. Desplazamientos de vacío. Nucleosíntesis primordial. Transiciones de fase a temperatura finita. Defectos topológicos. Bariogénesis. Violación de CP y del número bariónico.

5. Inflación

El problema de la planitud. El problema de los horizontes. Reliquias indeseables. La idea general de la inflación. Campos escalares con transición lenta al equilibrio (“slow-rolling”). Soluciones inflacionarias tipo atractor. Posibles soluciones para los problemas de la cosmología Standard. Fluctuaciones de vacío y perturbaciones. Recalentamiento y precalentamiento. Los comienzos de la inflación.

Bibliografía:

Textos basicos:

An Introduction to General Relativity, Spacetime and Geometry, S. Carroll

General Relativity, R. Wald.

The Large Scale Structure of Space Time, S. Hawking & G. Ellis.

Gravitation, J. Missner, K. Thorne & J. Wheeler.

Principles of Physical Cosmology .P.J.E. Peebles.

Artículos de referencia recientes:

S. M. Carroll, *Living Rev. Rel.* **4**, 1 (2001) [arXiv:astro-ph/0004075].

M. Trodden, *Rev. Mod. Phys.* **71**, 1463 (1999) [arXiv:hep-ph/9803479].

S. M. Carroll, “*TASI lectures: Cosmology for string theorists*,” [arXiv:hep-th/0011110].

Interesados en tomar el curso: *contactarse con el Dr. Gleiser enviando email a*

gleiser@fis.uncor.edu

ó,

gleiser@famaf.unc.edu.ar