

Introducción a la Cosmología

(Febrero-Mayo 2007)¹

1. Introducción.- Masas & tamaños.- Distribución de materia.
2. Resumen de la relatividad general.- Métrica FRW.- Vectores de Killing y tensor de curvatura.- Espacios de máxima simetría.- Espacios con subespacios de máxima simetría.
3. Cinemática de partículas en FRW.- Distancias. - Ley de Hubble.
4. Aproximación hidrodinámica al sustrato cosmológico.- Modelos de FRW.- Historia térmica del Universo.- Bariogénesis.- Nucleosíntesis primordial.- Desacoplo materia radiación.
5. La radiación de fondo de microondas.- Anisotropías en el campo de temperaturas.- Efecto Sachs-Wolfe.
6. Dificultades del modelo estándar.- El universo inflacionario.- “Reheating”.- Semillas de la estructura cósmica.- Dificultades.- ¿Alternativas?
7. La ecuación de Raychaudhuri .- Teoría de inestabilidades gravitacionales.- Invariancia de escala.- Perturbaciones cosmológicas en un universo FRW plano.
8. El modelo estacionario.
9. Expansión acelerada del Universo actual.- Supernovas tipo Ia.- La constante cosmológica.- El problema de la coincidencia.- Energía oscura.
10. Breve historia de la cosmología.

¹4.5 créditos

Bibliografia

- G. Börner, “The Early Universe” (Third Edition), Springer.
- P. Coles & F. Lucchin, “Cosmology”, J. Wiley.
- E.R. Harrison, “Cosmology: the Science of the Universe”, Cambridge University Press.
- S. Dodelson, “Modern Cosmology”, Cambridge University Press.
- P. Hoyle, “Relativistic Astrophysics and Cosmology”, Springer.
- E.W. Kolb & M.S. Turner, “The Early Universe”, Addison Wesley.
- J.V. Narlikar, “An Introduction to Cosmology”, Cambridge University Press.
- T. Padmanabhan, “Structure Formation in the Universe”, Cambridge University Press.
- T. Padmanabhan, “After the First Three Minutes”, Cambridge University Press.
- J.A. Peacock, “Cosmological Physics”, Cambridge University Press.
- P.J.E. Peebles, “Principles of Physical Cosmology”, Princeton University Press.
- M. Rowan-Robinson, “Cosmology” (Fourth edition), Cambridge University Press.
- S. Weinberg, “Gravitation and Cosmology”, J. Wiley.

Websites

- Measuring and modeling the Universe: <http://www.ociw.edu/ociw/symposia/series/symposium2/proceedings.html>
- Cosmic evolution: http://www.tufts.edu/as/wright_center/cosmic_evolution/
- Cambridge cosmology: http://www.damtp.cam.ac.uk/user/gr/public/gal_home.html
- Wayne Hu's Home page: <http://background.uchicago.edu/~whu/>
- Chris Mihos <http://zebu.uoregon.edu/movie.html>
- Supernova cosmology project: <http://panisse.lbl.gov/>
- The High-Z Supernova search team: <http://cfa-www.harvard.edu/cfa/oir/Research/supernova>
- The ESSENCE project: <http://www.ctio.noao.edu/essence/>
- SNAP satellite: <http://snap.lbl.gov>