

# Astrofísica Extragaláctica y Cosmología

## I. Introducción:

El descubrimiento de las galaxias

Catálogos clásicos

El descubrimiento del universo en expansión

## II. Clasificación de galaxias:

Sistemas de Hubble, de Vaucouleurs, van den Bergh, Yerkes

Propiedades físicas asociadas con la clasificación morfológica

## III. Estructura de las galaxias:

El bulbo

El disco

El halo

Componente estelar

Componente gaseosa

Componente de polvo

## IV. Distribución de galaxias en el Universo

Abundancia

Funciones de luminosidad

Relaciones de escala: Tully-Fisher, Faber-Jackson, Plano fundamental

## V. Formación estelar

5.1 Función inicial de masa

5.2 Indicadores de formación estelar

5.3 Leyes de formación estelar

5.4 Síntesis de poblaciones

5.5 Evolución química de galaxias

5.6 Galaxias starburst

## VI. Núcleos Galácticos Activos

6.1 Definición y clasificación

6.2 Demografía

6.3 Fundamentos del modelo estándar

## VII. Escala de distancias

7.1 Paralajes

7.2 Indicadores primarios: novas, cefeidas, variables RR Lyrae, supergigantes de tipos B y A, binarias eclipsantes

7.3 Indicadores secundarios: regiones H II, estrellas más brillantes, supernovas

7.4 Indicadores terciarios: diámetros de galaxias, ...

- 7.5 Otros métodos: Tully-Fisher,  $D_n$ -sigma, ...
- 7.6 El valor de  $H_0$
- VIII. Cúmulos de galaxias y estructura a gran escala
  - 8.1 Cúmulos cercanos: Virgo y Coma
  - 8.2 Criterios de selección
  - 8.3 Propiedades generales de un cúmulo: riqueza, perfil, subestructuras, masa, gas intracúmulo.
  - 8.4 Propiedades de las galaxias en el cúmulo: relación morfología-densidad, función de luminosidad, evolución
- IX. Materia oscura
  - Materia oscura en galaxias
    - 9.2 Materia oscura en cúmulos de galaxias
    - 9.3 Propiedades y posible composición de la materia oscura
- X. Elementos básicos de la Cosmología
  - 10.1 Principio cosmológico y ecuaciones de Friedmann
  - 10.2 Ecuaciones de estado
  - 10.3 Soluciones a las ecuaciones de Friedmann: Einstein-de Sitter, modelos con  $\Lambda=0$  y  $\Lambda\neq 0$
  - 10.4 Parámetros cosmológicos
  - 10.5 La edad del Universo
  - 10.6 Cálculo de distancias: propia, angular, de luminosidad, comóvil
- XI. El comienzo térmico del Universo
  - 11.1 La radiación cósmica de microondas
  - 11.2 La anisotropía bipolar y el espectro de potencias de las anisotropías
  - 11.3 Etapas cósmicas: bariogénesis, nucleosíntesis, recombinación
  - 11.4 Abundancias primordiales
- XII. Problemas de la cosmología estándar y solución inflacionaria
  - 12.1 El problema del monopolio
  - 12.2 El problema del horizonte
  - 12.3 El problema de la planitud
  - 12.4 El problema de las fluctuaciones iniciales
  - 12.5 Inflación y soluciones a estos problemas