



Maestría en astrofísica IRyA-UNAM

Programa Astronomía Extragaláctica y Cosmología

Omaira González Martín, responsable de posgrado jposg@irya.unam.mx
Karin Hollenberg, administración de posgrado k.hollenberg@irya.unam.mx
Página de posgrado: <https://posgrado.irya.unam.mx>
Contacto para pedir información: posgrado@irya.unam.mx

Astronomía Extragaláctica y Cosmología

Objetivo general: Proporcionar al alumno un entendimiento claro de la física que determina los procesos de evolución cosmológica.

Objetivos específicos: Introducir al alumno a los principios de relatividad general, esquemas cosmológicos de FRW, física del universo temprano, inflación, nucleosíntesis, generación y física de la evolución del CMB, escenario de formación de estructuras cosmológicas, y pruebas observacionales de los escenarios resultantes. morfología y física de galaxias activas y cúmulos de galaxias.

Contenido Temático

I. ASTRONOMÍA EXTRAGALÁCTICA

1.1 Electromagnetismo clásico

1.2 Procesos radiativos de altas energías

1.3 Núcleos activos de galaxias

- 1.3.1 Galaxias huéspedes de núcleos activos
- 1.3.2 El núcleo de la galaxia
- 1.3.3 Starburst y ULIRGs
- 1.3.4 Perspectiva histórica
- 1.3.5 Propiedades observacionales y taxonomía
- 1.3.6 Paradigma del agujero negro
- 1.3.7 Mecanismos de emisión
- 1.3.8 Modelos físicos para núcleos activos de galaxia
- 1.3.9 Medio ambiente
- 1.3.10 Núcleos activos en el contexto cosmológico
- 1.3.11 Corrección K
- 1.3.12 Función de luminosidad
- 1.3.13 Procesos evolutivos
- 1.3.14 Historia de acrecimiento y procesos de retroalimentación



Maestría en astrofísica IRyA-UNAM

Programa Astronomía Extragaláctica y Cosmología

Omaira González Martín, responsable de posgrado jposg@irya.unam.mx
Karin Hollenberg, administración de posgrado k.hollenberg@irya.unam.mx
Página de posgrado: <https://posgrado.irya.unam.mx>
Contacto para pedir información: posgrado@irya.unam.mx

1.4 Grupos y cúmulos de galaxias

- 1.4.1 El grupo local
- 1.4.2 Propiedades de grupos y cúmulos
- 1.4.3 Función de luminosidad
- 1.4.4 Dinámica de cúmulos
- 1.4.5 Medio intracúmulo
- 1.4.6 Emisión X de cúmulos de galaxias
- 1.4.7 Relaciones de escalamiento para cúmulos
- 1.4.8 Cúmulos como lentes gravitacionales
- 1.4.9 Evolución

1.5 Universo a alto redshift

- 1.5.1 Escala de distancias extra galácticas
- 1.5.2 Cinemática del universo local
- 1.5.3 Lyman alpha
- 1.5.4 Galaxias a mediano y alto redshift
- 1.5.5 Nuevos tipos de galaxias
- 1.5.6 Brotes de rayos gamma
- 1.5.7 Estructura a gran escala (SLOAN surveys, etc.)

II. COSMOLOGÍA

2.1 Introducción a la relatividad general

- 2.1.1 Elementos de relatividad especial
- 2.1.2 Elementos de relatividad general
- 2.1.3 Principio de equivalencia
- 2.1.4 Ecuaciones de campo de Einstein
- 2.1.5 Métricas
- 2.1.6 Soluciones de la ecuación de FRW

2.2 Historia térmica del universo

- 2.2.1 Termodinámica en equilibrio
- 2.2.2 Concepto de entropía
- 2.2.3 Igualdad materia-radiación
- 2.2.4 Desacoplamiento de la materia de la radiación
- 2.2.5 Producción de núcleos de los elementos ligeros
- 2.2.6 Abundancia observadas



Maestría en astrofísica IRyA-UNAM

Programa Astronomía Extragaláctica y Cosmología

Omaira González Martín, responsable de posgrado jposg@irya.unam.mx
Karin Hollenberg, administración de posgrado k.hollenberg@irya.unam.mx
Página de posgrado: <https://posgrado.irya.unam.mx>
Contacto para pedir información: posgrado@irya.unam.mx

2.3 Inflación

- 2.3.1 Problemas de condiciones iniciales
- 2.3.2 Espectro de potencias primigenio

2.4 Fluctuaciones de densidad en el régimen lineal

- 2.4.1 Amortiguamiento de Silk y de corriente libre
- 2.4.2 Crecimiento de las perturbaciones
- 2.5 Modelo del colapso esférico
- 2.6 Formación jerárquica de las estructuras: CDM
 - 2.6.1 Materia oscura: candidatos
 - 2.6.2 Estructura filamentaria del universo
 - 2.6.3 Condiciones iniciales
 - 2.6.4 Simulaciones de N cuerpos

2.7 Formación de galaxias

- 2.7.1 Colapso disipativo: tiempo dinámico y tiempo de enfriamiento
- 2.7.2 Simulación con gas y materia oscura
- 2.7.3 Formación y retroalimentación estelar
- 2.7.4 Métodos semianalíticos

2.8 Radiación cósmica de fondo

- 2.8.1 COBE y el cuerpo negro
- 2.8.2 Espectro de potencia angular
- 2.8.3 Restricciones a los parámetros cosmológicos

2.9 Bosque de Lyman alfa como un diagnóstico cosmológico

- 2.9.1 Determinación del deuterio primordial
- 2.9.2 Espectro de potencias

2.10 Cosmología a escala galáctica

- 2.10.1 El problema de la subestructura
- 2.10.2 Curvas de rotación
- 2.10.3 El problema del perfil de densidad empinado