



Universidad
Nacional
de Córdoba



Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

TÍTULO: Estructura en gran escala del universo

AÑO: 2023

CUATRIMESTRE: 1°

N° DE CRÉDITOS: 3

VIGENCIA: 3 años

CARGA HORARIA: 60 horas de teoría y 60 horas de práctica

CARRERA/S: Doctorado en Astronomía, Doctorado en Física

FUNDAMENTOS

Los conceptos de dinámica de sistemas de galaxias y de dinámica y estadística de la distribución de galaxias son esenciales para los análisis de catálogos y simulaciones numéricas cosmológicas. El curso aporta los elementos necesarios para el manejo de ambos, fundamentales para diferentes trabajos científicos de actualidad.

OBJETIVOS

Los objetivos se centran en el manejo de coordenadas comóviles, la dinámica cosmológica en la aproximación Newtoniana y diferentes medidas dinámicas para familiarizar al estudiante con estos conceptos para su aplicación al estudio del universo a través de simulaciones numéricas. Asimismo, la complementariedad con diferentes técnicas estadísticas de correlación y de análisis espectral permiten ahondar en diferentes problemáticas de actualidad en cosmología y la distribución en gran escala de las galaxias.

PROGRAMA

Unidad I: El universo en expansión

Modelo de Friedmann. Mediciones de distancias y otros parámetros en cosmología

Unidad II: dinámica global del universo

El modelo cosmológico estándar. Evolución del contenido de materia y radiación. Horizontes.

Unidad III: inhomogeneidades en el universo

Reseña de estructuras. Coordenadas comóviles. Aproximación newtoniana. Evolución dinámica en aproximación de Liouville e hidrodinámica.

Unidad IV: Dinámica en expansión

Simulaciones numéricas. Modelos numéricos. Halos de materia oscura y trazadores de la distribución a gran escala.

Unidad V: La distribución de galaxias en gran escala I

Observaciones de galaxias y sistemas. Grandes estructuras, anisotropías y aproximación a la homogeneidad.

Unidad VI: Carácter estadístico de la distribución de galaxias

Métodos de análisis estadísticos. Funciones de correlación. Gaussianidad y el rol del espectro de potencias y la función biétnica.

Unidad VII: Análisis de diferentes catálogos

Determinaciones observacionales de espectros de potencia y funciones de correlación.



Universidad
Nacional
de Córdoba



Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

Espacio de redshift y real.

Unidad VIII: Relación entre aspectos dinámicos y estadísticos

Funciones de correlación en coordenadas radiales y del plano del cielo. Determinaciones de parámetros dinámicos a partir de observaciones. Inferencias cosmológicas.

Unidad IX: conclusiones

confrontación de modelos y simulaciones con las observaciones. El estado actual del área.

PRÁCTICAS

Se llevarán a cabo prácticas con los conceptos teóricos desarrollados. Las mismas consistirán en el estudio de artículos específicos y su aplicación a set de datos limitados.

BIBLIOGRAFÍA

The large scale structure of the universe, 1980. PJE Peebles, Princeton University Press
Principles of Physical Cosmology 1995. PJE Peebles. Princeton University Press
Artículos recientes sobre la temática en las principales revistas científicas.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Examen final individual que comprenderá los conceptos desarrollados durante el cursado.

REQUERIMIENTOS PARA EL CURSADO

Se requieren conocimientos básicos de dinámica clásica y el manejo de conceptos de análisis matemático multidimensional.