



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EXP-UNC: 0061383/2018

<b>TÍTULO:</b> Los voids cósmicos, el void local y las propiedades de las galaxias		
<b>AÑO:</b> 2019	<b>CUATRIMESTRE:</b> primero	<b>N° DE CRÉDITOS:</b> 3
<b>CARGA HORARIA:</b> 60 horas.		
<b>CARRERA/S:</b> Doctorado en Astronomía		

### FUNDAMENTOS

Los motivos que justifican el dictado del curso están basados en la gran relevancia que han adquirido los voids cósmicos en el estudio del Universo a gran escala, debido a que son candidatos a poner en jaque o confirmar la validez del modelo cosmológico estándar.

Las observaciones del void local arrojan un número de galaxias menor al esperado de acuerdo al modelo cosmológico más aceptado. Esto posiciona al estudio y búsqueda de galaxias en la zona de avoidance como protagonista a la hora de poner a prueba el modelo de Universo, que actualmente es la base de la gran mayoría de los estudios de astronomía extragaláctica y cosmología.

Desde el punto de vista de la dinámica, el estudio de los campos de velocidades en el entorno a los voids es conveniente para describir de manera simple la formación y evolución de la estructura a gran escala del Universo. Además, el origen de la velocidad peculiar del grupo local no está completamente comprendido. En este contexto, el estudio del efecto de la expansión y movimientos del void local en las velocidades peculiares de las galaxias vecinas podría aportar al conocimiento de la dinámica del grupo local y de nuestra galaxia.

### OBJETIVOS

Los objetivos del curso consisten en que el alumno adquiera una visión completa y unificada de la distribución y dinámica de las mayores estructuras que conforman el Universo observado, tales como cúmulos, voids, filamentos y paredes. En particular, se pretende que el alumno sea capaz de comprender la evolución de las grandes estructuras del Universo local en términos del void local, en una representación global que comprenda tanto la acreción de galaxias hacia los cúmulos como la expansión del void local.

Por otro lado, los voids cósmicos constituyen verdaderos laboratorios donde se pone de manifiesto la evolución de las galaxias en un ambiente prístino. Se espera que el alumno adquiera herramientas que le permitan resolver problemas relacionados con el efecto del void local en la formación y evolución de las galaxias, como así también en sus propiedades observacionales.

### PROGRAMA

#### Unidad 1: Voids cósmicos

Definición. Propiedades generales. Perfiles de densidad: perfil interno y de las paredes que los rodean. Función de distribución espacial, correlaciones. Volumen ocupado por voids y distribución de tamaños. Métodos y algoritmos de búsqueda e identificación. Comparaciones, ventajas e inconvenientes de los más utilizados.

#### Unidad 2: Dinámica de voids

Dinámica interna. Expansión y colapso de voids cósmicos: procesos "void\_in\_void" y "void-in-cloud". Bimodalidad en la evolución de voids. Relación de la dinámica de los voids

df  
PC



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EXP-UNC: 0061383/2018

con las estructuras circundantes. Dinámica global: movimiento del void como un todo. Velocidad de los voids en un contexto de estructuras a gran escala vecinas como grupos y cúmulos de galaxias. Interpretación de los movimientos de las galaxias en términos de las velocidades de los grupos y cúmulos, conjuntamente con la expansión y desplazamientos de voids.

**Unidad 3: Propiedades de las galaxias pobladoras de voids y de sus entornos.**

Grupos de galaxias en voids y regiones de baja densidad global. Propiedades de grupos de galaxias en voids: masas viriales, distribución espacial, radios viriales. Propiedades de galaxias en grupos en regiones de baja densidad global: colores, luminosidades, tasas de formación estelar, brillos superficiales, núcleos activos. Interacciones y pares de galaxias en voids.

**Unidad 4: Void local**

Representación del Universo local con sus componentes a gran escala: grupo local, cúmulos vecinos, void local. Galaxias conocidas en el void local. Desafíos observacionales. Efecto de la expansión del void local en la dinámica de las galaxias, en particular la Vía Láctea. Campo de velocidades peculiares observacionales en el entorno al grupo local. Velocidad peculiar del grupo local y de nuestra Galaxia. Movimientos de corriente a gran escala en el Universo local. Interpretaciones más aceptadas de la velocidad del grupo local de galaxias. El rol del void local en la dinámica del Universo cercano y en las propiedades de las galaxias.

**PRÁCTICAS**

Se realizarán trabajos de investigación que serán parte de la evaluación final.

**BIBLIOGRAFÍA**

Se utilizarán principalmente artículos publicados en revistas internacionales con referato (MNRAS, ApJ, Nature, A&A, etc).

Los temas básicos de estructura a gran escala del Universo se basarán en "Large scale structure of the Universe" P.J.E. Peebles (Princeton University Press, 1980), Cosmological Physics, John Peacock (Cambridge University Press, 1998)

**MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

La evaluación consistirá en un examen final individual y abarcativo del contenido del curso y en la realización de un trabajo práctico de investigación sobre temas afines al contenido del curso.

**REQUERIMIENTOS PARA EL CURSADO**

Ser estudiante de doctorado en astronomía o física.

*Handwritten notes:*  
df  
PE  
*(with a large flourish below)*