



**Título**

Cosmología a partir de observaciones de estructuras a gran escala del Universo

**Programa**

El descubrimiento, a finales del año 2000, que la velocidad de expansión del Universo no está disminuyendo sino que está acelerándose se ha convertido en uno de los principales misterios a entender en la física actual, con explicaciones que van desde la existencia de una nueva fuerza repulsiva (la "energía oscura") o el fallo de la teoría de relatividad general de Einstein a grandes escalas. Existe, además, gran evidencia observacional que la mayor parte de la fuerza gravitatoria que se opone a esa expansión se origina en una componente de materia que aun no hemos descubierto, la "materia oscura". Otro aspecto que se suma al interés general en cosmología es que una de las partículas más livianas que si conocemos, los neutrinos, han sido recientemente detectados por primera vez desde fuentes extra-terrestres. Pero el impacto que la existencia de neutrinos masivos tiene en la Cosmología actual, y lo que nos permitiría entender sobre su naturaleza, debe aun por ser precisado.

La comunidad científica de Cosmología, y las agencias de financiación, ha decidido atacar estos problemas con el desarrollo de grandes cartografiados astronómicos que, básicamente, fotografían grandes áreas de cielo observable midiendo características de cientos de millones de galaxias, como sus posiciones, flujos, formas, etc. Grandes colaboraciones que han ido creciendo a partir de grupos más reducidos en los últimos 10 o 15 años y que cada vez más combinan cientos de científicos, técnicos e ingenieros de diferentes formación.

Algunos de estos cartografiados han terminado recientemente, otros están actualmente recogiendo datos y analizándolos, y muchos otros están siendo desarrollados para el futuro cercano. Su común denominador es el nivel de precisión con el cual trazaran la estructura a gran escala del universo, generando los mapas más grandes y profundos que se hayan imaginado. Algunos empujaron técnicas tradicionales para estudiar esos mapas empujándolas al límite de estar dominadas por errores sistemáticos, algunos otros proponen técnicas nuevas, recién ahora permitidas por el avance tecnológico.

La combinación de preguntas tan fundamentales aun no resueltas, la

existencia y financiación de grandes colaboraciones internacionales que se proyectan del pasado al futuro, y de tecnologías que nos permiten fotografiar el cielo cada vez mas rápido y profundo, hace que la cosmología actual sea un campo sumamente activo e interesante, que tal vez nos lleve a nuevas formas de entender el Universo.

En este curso discutiremos,

[] Primero, cuales son las conclusiones ya establecidas en el campo, y como se llego a ellas con fundamentos observacionales fuertes.

[] Cuales son en detalle los problemas y tensiones que aun deben resolverse y que hacen que este sea un momento muy interesante en Cosmología.

[] Como como reducir grandes cartografiados de galaxias, grandes bases de datos, en algunas pocas cantidades que mejor los representan (los observables). Y cual es su relación concreta con los modelos teóricos, lo que nos permite interpretar las mediciones.

[] Cual es el rol de las simulaciones numéricas que nos permiten reproducir esas observaciones. Cual es el estado actual de este linea de trabajo, que por si misma es un campo de estudio.

[] Repasaremos las colaboraciones mas importantes del pasado (Sloan Digital Sky Survey (SDSS), or 2-degree Galaxy Redshift Survey (2dfGRs)), las presentes (Dark Energy Survey (DES), eBOSS, KiDS) y las futuras (DES, ESA/Euclid satellite). Y como esperamos que cambien nuestra comprensión sobre la gravedad en escalas cosmológicas.

**Duración:**

2 semanas - 3 veces por semana con una duración de 10hs de teoría y 10hs de práctica. Total 40 hrs.

**Evaluación:** Presentación final de un trabajo teórico-práctico.

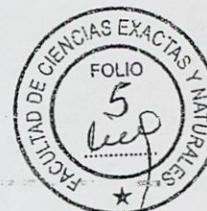
**Bibliografía:**

*Modern Cosmology.*

Dodelson, S. (2003), Academic Press., ISBN 978-0122191411.

*The large-scale structure of the universe.*

Peebles, P. J. E. (1980), Princeton University Press, ISBN 978-0-691-08240-0.



*Large-scale structure of the Universe and cosmological perturbation theory*

F. Bernardeau, S. Colombi, E. Gaztañaga, R. Scoccimarro  
Physics Reports, Volume 367, Issue 1-3, p. 1-248. (2002)

*Detection of the Baryon Acoustic Peak in the Large-Scale Correlation Function of SDSS Luminous Red Galaxies*

D. Eisenstein et al., The Astrophysical Journal, Volume 633, Issue 2, pp. 560-574 (2005)

*A measurement of the cosmological mass density from clustering in the 2dF Galaxy Redshift Survey*

J. Peacock et al, Nature, Volume 410, Issue 6825, pp. 169-173 (2001)

*The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: Cosmological implications of the configuration-space clustering wedges*

A. Sanchez et al., Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 464, Issue 2, p.1640-1658 (2015)

*Dark Energy Survey Year 1 Results: Cosmological Constraints from Galaxy Clustering and Weak Lensing*

DES Collaboration; Abbott et al. eprint arXiv:1708.01530 (2017) PRD submitted.



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 509.703/18

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 17 JUN 2018

VISTO

La nota a foja 1 presentada por la Dirección del Departamento de Física, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Cosmología a partir de Observaciones de Estructuras a Gran Escala del Universo**, para el año 2018.

CONSIDERANDO

Lo actuado por la Comisión de Doctorado,

Lo actuado por la Comisión de Posgrado,

Lo actuado por este Cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

En uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Autorizar el dictado del nuevo curso de posgrado **Cosmología a partir de Observaciones de Estructuras a Gran Escala del Universo**, de 40 hs de duración, que será dictado por los Dres. Martín Croce y Esteban Calzetta.

ARTÍCULO 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **Cosmología a partir de Observaciones de Estructuras a Gran Escala del Universo**, obrante a fojas 4/5 (anverso y reverso) del expediente de referencia, para su dictado durante el segundo cuatrimestre de 2018.

ARTÍCULO 3°: Aprobar un puntaje máximo de dos (2) puntos para la Carrera del Doctorado.

ARTÍCULO 4°: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Física, la Dirección de Alumnos, la Biblioteca de la FCEyN y la Secretaría de Posgrado, con fotocopia del programa incluido. Cumplido archívese.

Resolución CD N°  
ga/ 07/06/2018

**1496**

Dr. PABLO J. PAZOS  
Secretario Adjunto de Posgrado  
FCEyN - UBA

Dr. LUIS M. BARALDO VICTORICA  
VICEDECANO



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física

CARRERA: Doctorado / Posgrado

CUATRIMESTRE: Segundo

AÑO: 2018

CODIGO DE CARRERA: 51

MATERIA: COMPLEMENTOS DE CRISTALOGRAFÍA: RESOLUCIÓN ESTRUCTURAL DE PEQUEÑAS MOLÉCULAS POR DRX DE MONOCRISTAL

CODIGO:

PUNTAJE: 2 (dos)

DURACIÓN: bimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL:

- Teóricas: 4 hs
- Prácticas/Laboratorio: 4hs

TOTAL: 8hs

CARGA HORARIA TOTAL: 64hs

CONDICIONES DE INGRESO: Lic. en Ciencias Químicas, Físicas, Geológicas, Biológicas.

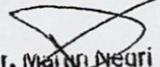
FORMA DE EVALUACIÓN: promocional con 7 puntos (presentación oral y entrega de un informe de lo actuado en el laboratorio)

DOCENTES RESPONSABLES: Dres. Fabio Doctorovich, Florencia Di Salvo y Sebastián Suárez

PROGRAMA ANALÍTICO:

**Objetivos**

- Profundizar los conocimientos básicos e incorporar contenidos avanzados sobre técnicas de difracción de rayos X de monocristal de molécula pequeña.
- Llevar a cabo la determinación estructural a través de resolución y posterior refinamiento de datos cristalográficos.
- Abordar temas vinculados a problemas más complejos de la resolución estructural de moléculas pequeñas, como twining, determinación de muestras sensibles e inestables y desorden, entre otros.
- Aprender a realizar búsquedas en la base de datos de la CSD (cuenta con más de 850 mil estructuras) y utilizar dichos resultados para analizar distintos tipos de interacciones intra e intermoleculares.
- Elaborar reportes y archivos para la publicación de estructuras cristalinas.

  
Dr. Marino Negri  
DIRECTOR  
DEPTO. QUIMICA INORGANICA  
ANALITICA y QUIMICA FISICA

CC-1/3