

Introducción a la Astronomía de Ondas Gravitacionales

Mario Díaz Primavera, 2017- UBA

El siguiente es un programa tentativo para un curso introductorio a la Astronomía de Ondas Gravitacionales. El objetivo del curso es proveer los conocimientos básicos que permitan a un estudiante avanzado de pre-grado o un estudiante principiante de posgrado comenzar estudios en distintas áreas de esta naciente rama de la astrofísica.

La teoría de la Relatividad General.

Aproximación de campo débil y Relatividad General linealizada. Ondas planas. Sistema transversal de traza nula y sistema de referencia propio de un observador. Energía: Ondas gravitacionales en un espacio tiempo curvo. Tensor de energía momento para ondas gravitacionales. Óptica Geométrica. Teorema de *Peeling*. Absorción y dispersión.

Generación de ondas gravitacionales.

Fuentes de campo débil. Expansión de las soluciones a baja velocidad. Radiación cuadrupolar. Amplitud y distribución angular. Energía radiada y momento angular. Reacción de radiación. Expansión multipolar.

Fuentes astrofísicas.

Binarias Compactas. Órbitas circulares. Amplitud de gorjeo. Órbitas elípticas. Potencia y frecuencia de la radiación emitida. Reacción de retroceso. Binarias coalescentes en un universo en expansión. Cuerpos

rígidos rotantes. Elipticidad. Bamboleo. Caída directa en agujeros negros. Disrupción tidal de estrellas. Masas aceleradas. Ondas gravitacionales durante el universo temprano.

Aproximación Post-newtoniana.

Expansión PN de las ecuaciones de Einstein. Límite Newtoniano. Partículas de prueba en una métrica PN. Aproximación de Blanchet-Damour. Efectos de campo fuerte y estructura interna. Formas de onda. Teorías alternativas de la gravedad. Parámetros PPN. Polarización.

Observación Experimental.

Pulsar de Hulse Taylor. *Pulsar timing*. Retraso temporal de Shapiro, Roemer. Astronomía de ondas gravitacionales experimental. Rangos de frecuencia para las distintas fuentes.

Técnicas de procesamiento de datos.

Densidad espectral de ruido. Patrón de antena. Estadística de *Matched filtering*. Aproximaciones Frecuentistas y Bayesianas. Fuentes explosivas y análisis de tiempo-frecuencia. Fuentes continuas. Modulació de la amplitud. Corrimiento Doppler. Fondo estocástico y correlación cruzada. Análisis con redes de detectores.

Instrumentación.

Masas resonantes. Interacción de ondas gravitacionales con cuerpos elásticos. Sección transversal de



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expediente. 507.203/17

Buenos Aires, 24 ABR 2017

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Fernando C. Lombardo, Director del Departamento de Física, en la que se eleva información y el programa del curso de posgrado **INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA DE ONDAS GRAVITACIONALES**, que será dictado en el segundo cuatrimestre de 2017 por los Dres. Mario Díaz y Juan Pablo Paz,

CONSIDERANDO:

lo actuado en la Comisión de Doctorado

lo actuado en la Comisión de Posgrado,

lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,

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

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

Artículo 1°: Aprobar el nuevo curso de posgrado **INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA DE ONDAS GRAVITACIONALES** de 28 hs de duración.

Artículo 2°: Aprobar el programa del curso de posgrado **INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA DE ONDAS GRAVITACIONALES** obrante a fs. 4 del expediente de la referencia.

Artículo 3°: Aprobar un puntaje máximo de uno y medio (1,5) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4°: Comuníquese a la Biblioteca de la FCEyN, con fotocopia del programa incluida.

Artículo 5°: Comuníquese a la Dirección de Alumnos, a la Dirección del Departamento de Física y a la Secretaría de Posgrado. Cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N° 0765

SP/qa/17/04/2017


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


Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO