

JUEVES 29 DE NOVIEMBRE DE 2018

“Estrellas de neutrones, ondas gravitatorias y kilonovas: la producción de oro en el Universo”

*Prof. Gabriel Martínez Pinedo*  
Catedrático de Astrofísica Nuclear  
Director de la División Teórica del GSI  
Helmholtzzentrum für  
Schwerionenforschung  
Institut für Kernphysik (Theoriezentrum),  
Technische Universität Darmstadt,  
Germany



FUNDACIÓN  
VALENCIANA  
DE ESTUDIOS  
AVANZADOS

Pintor López, 7 - 46003 Valencia  
Tel.: 96 392 06 04 - Fax: 96 391 15 49  
e-mail: info@fvea.es  
www.fvea.es



FUNDACIÓN  
VALENCIANA  
DE ESTUDIOS  
AVANZADOS

Las conferencias se impartirán en el  
Salón de Actos de la FVEA a las 19 h.

**CODIRECTORES DEL CICLO:**

*Prof. José María Ibáñez Cabanell*  
*Prof. José Antonio Font Roda*  
Departamento de Astronomía y Astrofísica  
Universitat de València

## CICLO DE CONFERENCIAS

Jueves 8, 15, 22 y 29  
de noviembre de 2018  
a las 19 horas.

### ARQUITECTURA CÓSMICA VI

# ONDAS GRAVITATORIAS

JUEVES 8 DE NOVIEMBRE DE 2018

“Los desafíos tecnológicos del detector de ondas gravitatorias Virgo-Avanzado”  
*Dra. Julia Casanueva Díaz*  
Investigadora Postdoctoral INFN,  
Sezione di Pisa. Università di Pisa.

JUEVES 15 DE NOVIEMBRE DE 2018

“Ondas gravitatorias de binarias de agujeros negros: descifrando sus enigmas con superordenadores”  
*Dr. Sascha Husa*  
Profesor Contratado Doctor  
Departamento de Física  
Universitat de les Illes Balears

JUEVES 22 DE NOVIEMBRE DE 2018

“Supernovas y el futuro de las ondas gravitatorias”  
*Dr. Pablo Cerdá Durán*  
Investigador “Ramón y Cajal”  
Departamento de Astronomía y Astrofísica  
Universitat de València



#### Datos de los codirectores:

*Prof. José Antonio Font Roda*  
Departamento de Astronomía y Astrofísica  
www.uv.es/daa  
Edificio de Investigación  
“Jerónimo Muñoz”  
c/ Avda. Dr. Moliner s/n  
46100-Burjassot, Valencia (España)  
Tfn. +34963543074

*Prof. José María Ibáñez Cabanell*  
Departamento de Astronomía y Astrofísica  
www.uv.es/daa  
Edificio de Investigación  
“Jerónimo Muñoz”  
c/ Avda. Dr. Moliner s/n  
46100-Burjassot, Valencia (España)  
Tfn. +34963543075

Conferenciante: **Dra. Julia Casanueva Díaz**

Título: "Los desafíos tecnológicos del detector de ondas gravitatorias Virgo-Avanzado"

Jueves 8 de noviembre de 2018 (19h)

La segunda generación de detectores de ondas gravitatorias terrestres hizo la primera detección de una onda gravitatoria el 14 de septiembre de 2015. Este evento probó que es posible utilizar los detectores terrestres de ondas gravitatorias como observatorios astronómicos. En esta charla presentaré el funcionamiento general de estos detectores y los factores que limitan su sensibilidad, ya sean técnicos o fundamentales. Finalmente, presentaré las distintas tecnologías que nos han permitido alcanzar la sensibilidad necesaria para detectar ondas gravitatorias y el desafío que ha supuesto integrarlas en Virgo-Avanzado.



Conferenciante: Dr. Sascha Husa

Título: "Ondas gravitatorias de binarias de agujeros negros: descifrando sus enigmas con superordenadores"

Jueves 15 de noviembre de 2018 (19h)

Para identificar los eventos de ondas gravitatorias registrados por los detectores LIGO y Virgo, necesitamos comparar las predicciones de la teoría de la Relatividad General de Einstein con los datos observacionales. Los agujeros negros astrofísicos son objetos simples que se pueden describir con su masa y su espín. En principio, es factible predecir con exactitud la señal de onda gravitatoria procedente de la colisión, en cualquier configuración, de dos agujeros negros. Esta charla describirá la larga historia de cien años desde la predicción de Einstein, que ha permitido poder llegar a describir, con el uso de supercomputadores, la señal procedente de dos agujeros negros fusionándose. Una parte importante de la charla se concentrará en la descripción de las señales (y sus fuentes) que se han detectado hasta el momento, y de los desafíos que tendremos que afrontar en el futuro.



Conferenciante: Dr. Pablo Cerdá Durán

Título: "Supernovas y el futuro de las ondas gravitatorias"

Jueves 22 de noviembre de 2018 (19h)

Tras la primera detección en 2015 de las ondas gravitatorias resultantes de la colisión de dos agujeros negros de masas estelares, y la reciente detección, en 2017, de las procedentes de la colisión de dos estrellas de neutrones, la comunidad científica se pregunta cuál será el próximo gran descubrimiento de la colaboración LIGO/Virgo. En el punto de mira están las supernovas hidrodinámicas, explosiones cataclísmicas que marcan el final de la vida de las estrellas masivas. En esta charla se explicarán las causas de estas explosiones estelares y hablaremos sobre los desafíos científicos y tecnológicos que conlleva la detección de las ondas gravitatorias generadas durante estos eventos.



Conferenciante: Prof. Gabriel Martínez Pinedo

Título: "Estrellas de neutrones, ondas gravitatorias y kilonovas: la producción de oro en el Universo"

Jueves 29 de noviembre de 2018 (19h)

Las estrellas de neutrones tienen, típicamente, un radio de 10 km. y una masa de 1.5 veces la del Sol. Son los objetos más densos del Universo, con densidades varias veces mayores que la del núcleo atómico. Se conocen varios sistemas binarios formados por dos estrellas de neutrones que, según la teoría de la Relatividad General de Einstein, emiten energía en forma de ondas gravitacionales. Como resultado de esta emisión se reduce el periodo orbital y la distancia entre las estrellas. En un momento dado las estrellas colisionan expulsando gran cantidad de materia. Las condiciones en la materia eyectada permiten la producción de elementos pesados como, por ejemplo, el Oro mediante los denominados procesos "r". Durante las últimas órbitas, antes de la colisión, la emisión de ondas gravitatorias es lo suficientemente intensa como para ser detectada en la Tierra. Así sucedió el 17 de agosto de 2017 cuando los detectores LIGO (EE. UU.) y VIRGO (Italia) observaron, por primera vez, la señal procedente de una colisión de dos estrellas de neutrones en la galaxia NGC 4993 situada a 130 millones de años luz. Poco después, varios telescopios observaron luz con un brillo intrínseco equivalente a mil novae. Esta señal de "kilonova", que había sido predicha teóricamente, es debida a la energía liberada por la desintegración de los núcleos producidos por el proceso "r". Esta charla discutirá las posibilidades, únicas, que las observaciones multi-mensajero, incluyendo ondas gravitatorias y electromagnéticas, abren para estudiar las propiedades de la materia a altas densidades y el origen de los elementos pesados en el Universo.

