

Los descubrimientos en los últimos años en el ámbito de lo infinitamente pequeño (Física de Partículas) como de lo infinitamente grande (Cosmología) llevan a la Física al límite de nuestro conocimiento de los principios fundamentales del Universo. La detección de ondas gravitacionales por LIGO, la segunda fase del LHC en el CERN, y nuevos experimentos en Astropartículas y Cosmología anticipan una era llena de desafíos teóricos y experimentales para los próximos años.

El Ciclo de Conferencias de Física Fundamental, organizado por el Instituto de Física Teórica UAM-CSIC en colaboración con la Residencia de Estudiantes, tiene el objetivo de presentar una visión atractiva y participativa de los retos científicos para los próximos años en el campo de lo infinitamente pequeño a lo infinitamente grande, así como transmitir a la sociedad la pasión por el conocimiento científico de los aspectos fundamentales del Universo.

Se trata de una nueva edición de un exitoso ciclo de conferencias divulgativas, celebrada en el marco de la Semana de la Ciencia de la Comunidad de Madrid desde 2013.



## Residencia de Estudiantes

c/ Pinar 21, 28006 Madrid  
<http://www.residencia.csic.es/>



L7,10 Gregorio Marañón,  
 L6 República Argentina



C/ Serrano: bus 9,16, 19, 51  
 Castellana: bus 7, 12, 14, 27,  
 40,45,147, 150



Actividad financiada por

**FECYT**



FUNDACIÓN ESPAÑOLA  
 PARA LA CIENCIA  
 Y LA TECNOLOGÍA

# Ciclo de Conferencias Perspectivas en la Física Fundamental

7, 8, 15 y 16 de Noviembre 2018  
 Semana de la Ciencia  
 de la Comunidad de Madrid



Instituto de Física Teórica UAM/CSIC  
<http://www.ift.uam-csic.es/>



Residencia de Estudiantes

<http://www.residencia.csic.es/>

## Miércoles 7 de Noviembre 2018

### 18.30: La relatividad y las ondas gravitacionales

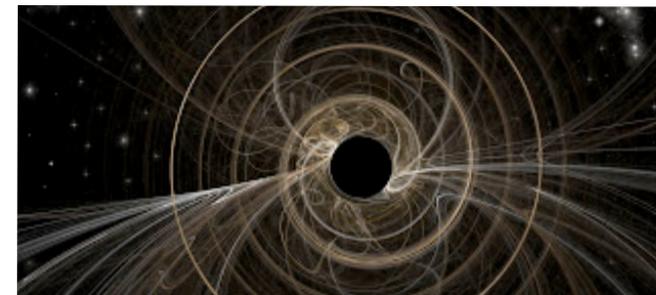
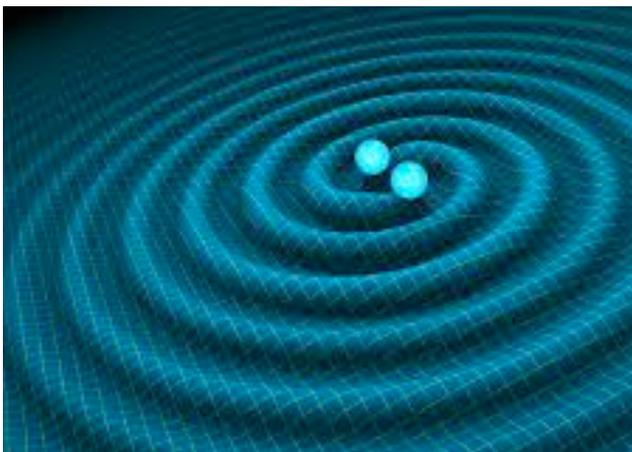
**Prof. Tomás Ortín**

Utilizando un punto de vista muy básico y pedagógico vamos a ver cómo el principio de relatividad y el principio de equivalencia llevan a la existencia de ondas gravitatorias y vamos a revisar todo lo que tiene que ver con su reciente detección.

### 20.00: La nueva astronomía de ondas gravitacionales: Como nos puede ayudar a desentrañar la naturaleza de la materia oscura

**Prof. Juan García-Bellido**

La detección reciente de ondas gravitacionales por el experimento LIGO ha abierto las puertas a una nueva era de la exploración del universo. En concreto, nos va a permitir desentrañar uno de los misterios más antiguos de la cosmología, la naturaleza de la materia oscura. En esta charla describiré los últimos avances en esta fascinante búsqueda de los orígenes del universo..



## Viernes 16 de Noviembre 2018

### 18.30: Lo que se avecina: Agujeros Negros en el Universo

**Prof. María J. Rodríguez (IFT y Utah State U.)**

Los últimos hallazgos sobre agujeros negros en el Universo han promovido grandes avances en la descripción teórica de los fenómenos que producen estos misteriosos objetos. Además de no dejar que nada escape de su interior, los agujeros negros producen llamativas sombras y espectaculares haces de luz.

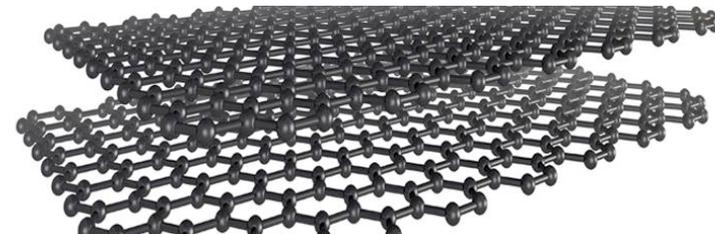
Pero ¿cómo es posible que produzcan estos fenómenos? ¿Qué teorías los describen? ¿Dónde se encuentran los agujeros negros en el Universo? ¿Y como afectan a sus galaxias vecinas?

En esta charla, revisaré los desafíos asociados en descifrar las ecuaciones de Einstein, describiré los descomunales efectos que producen los agujeros negros y explicaré como afectan a sus vecinos.

### 20.00: La materia en dos dimensiones: el grafeno y más allá

**Prof. Francisco Guinea (IMDEA Nanociencia)**

Un gran avance de la ciencia en los últimos años ha sido la síntesis e investigación de materiales laminares con espesores comparables a los de un átomo. El primer sistema, y el más estudiado, es el grafeno, formado por átomos de carbono. Hoy en día existen muchos más materiales, con propiedades muy variadas. La combinación de láminas diferentes lleva a "metamateriales", con nuevas características. Finalmente, los sistemas bidimensionales permiten estudiar la transición entre el comportamiento cuántico de la naturaleza a escala atómica, y las leyes clásicas que determinan las propiedades de los objetos a escala humana.



## Jueves 15 de Noviembre 2018

### 18.30: El Modelo Estándar de la Física de Partículas

**Prof. Luca Merlo**

Nuestro conocimiento de la física de partículas se puede resumir con el conocido como Modelo Estándar, que describe las interacciones entre las partículas elementales descubiertas hasta el momento. En esta charla se discutirá sobre las componentes de la materia y sus interacciones, desde un punto de vista teórico y también experimental.

### 20.00: ¿Es especial el Sistema Solar?

**Prof. Eva Villaver (Dpto. Física Teórica UAM)**

Nuestro sistema planetario es realmente especial. Además de ser el único lugar conocido en la Galaxia que alberga vida en la superficie de uno de sus planetas rocosos, el Sistema Solar tiene otras características que lo hacen único. Los modelos de formación de planetas nos dan algunas claves de procesos que puestos en el contexto de los miles de planetas conocidos, nos permiten explorar las implicaciones en la emergencia de vida en un planeta terrestre. Revisaremos la influencia de la formación de super-tierras, la evolución de cinturones de asteroides y líneas de hielos, los impactos de asteroides en La Tierra y la presencia de un agujero negro activo en el pasado en el centro de la Galaxia.



## Jueves 8 de Noviembre 2018

### 18.30: Unificación y teoría de cuerdas

**Prof. Oscar Varela (IFT y Utah State U.)**

Una de las herramientas más útiles que los físicos teóricos poseemos para desentrañar las leyes de la Física a niveles cada vez más profundos consiste en sintetizar las causas y características comunes de fenómenos aparentemente distintos. Este modo de razonar se conoce como "unificación". En esta charla repasaré la influencia de las ideas de unificación en Física, empezando por Newton, pasando por Einstein, y culminando en la moderna teoría de cuerdas. Discutiré algunos sorprendentes aspectos de esta teoría, como su predicción de dimensiones del espaciotiempo adicionales además de las cuatro habituales, y explicaré cómo estos aspectos confieren a la teoría de cuerdas un potente carácter unificador de la Física conocida.

### 20.00: Neutrinos y el universo invisible

**Prof. Pilar Hernández (U. Valencia)**

Los neutrinos son las partículas más elusivas que conocemos. Su descubrimiento fue una aventura fascinante que nos llevó a entender la estructura más fundamental de la materia. Hoy creemos que los neutrinos podrían tener también la clave de preguntas para las que aún no tenemos respuesta como que hay más allá del Modelo Estándar o por qué el universo está hecho de materia (y no de antimateria).

