

JUEVES 6 DE OCTUBRE DE 2016.

### **Simulaciones Cuánticas**

Dra. Mari Carmen Bañuls Polo,  
Investigadora Asociada.  
Instituto Max Planck de Óptica  
Cuántica, Garching bei München  
(Alemania)

JUEVES 20 DE OCTUBRE DE 2016.

### **Tecnologías Cuánticas**

Dr. Carlos Navarrete Benlloch,  
Investigador postdoctoral senior  
Nanophysics and Quantum Optics  
group, Erlangen-Nürnberg  
Universität (Alemania)

JUEVES 27 DE OCTUBRE DE 2016.

### **Agujeros Negros Cuánticos**

Dr. Gonzalo Olmo Alba,  
Investigador Ramón y Cajal  
Departament de Física Teòrica,  
Universitat de València.  
Institut de Física Corpuscular (IFIC)  
Universitat de València.



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

## **CICLO DE CONFERENCIAS**

**22 y 29 de septiembre;  
6, 20, y 27 de octubre  
de 2016  
a las 19'00 horas.**

# **EL UNIVERSO CUÁNTICO**

## **ARQUITECTURA CÓSMICA IV**

**Las conferencias se impartirán en el  
Salón de Actos de la FVEA a las 19:00 h.**

### **DIRECTORES CIENTÍFICOS:**

*Prof. José María Ibáñez Cabanell*  
Catedrático de Universidad,  
Departament d'Astronomia i Astrofísica  
Universitat de València.

*Prof. Armando Pérez Cañellas*  
Catedrático de Universidad,  
Departament de Física Teòrica,  
Universitat de València,  
Institut de Física Corpuscular (IFIC)  
Universitat de València.

JUEVES 22 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

### **El Mundo Cuántico**

*Prof. Armando Pérez Cañellas*,  
Catedrático de Universidad.  
Departament de Física Teòrica,  
Universitat de València.  
Institut de Física Corpuscular (IFIC)  
Universitat de València.

JUEVES 29 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

### **Luz Cuántica**

*Prof. Eugenio Roldán Serrano*,  
Catedrático de Universidad.  
Departament d'Òptica,  
Universitat de València.



Crédito de libre elección reconocido por la  
Universitat de València

Jueves, 22 de septiembre de 2016

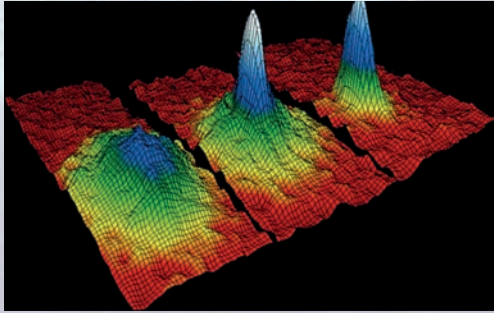
## El Mundo Cuántico

Prof. Armando Pérez Cañellas,

Catedrático de Universidad.

Departament de Física Teòrica, Universitat de València i Institut de Física Corpuscular (IFIC).

Con más de cien años de historia, la mecánica cuántica es una teoría de indudable éxito, ya que no se ha observado ninguna desviación experimental de sus predicciones. Son innumerables las aplicaciones tecnológicas que ha permitido, desde el transistor al LED, incluyendo el control de circuitos semiconductores o las futuras posibilidades del grafeno. A pesar de este éxito, el comportamiento del mundo cuántico queda lejos de nuestra experiencia cotidiana, y sus conceptos nos siguen resultando extraños. En esta charla, trataremos de hacer una introducción a las ideas que condujeron al nacimiento de la mecánica cuántica, y hablaremos de sus consecuencias teóricas y prácticas, en particular de las futuras posibilidades de la información y computación cuánticas.



Jueves, 29 de septiembre de 2016

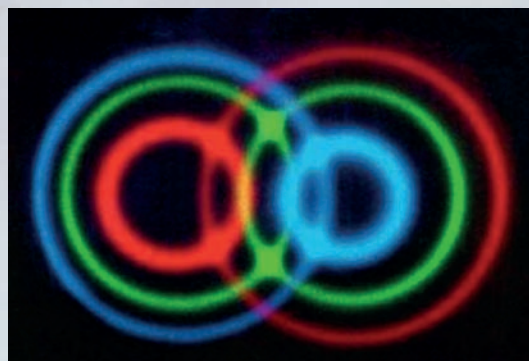
## Luz Cuántica

Prof. Eugenio Roldán Serrano,

Catedrático de Universidad.

Departament d'Òptica, Universitat de València.

Ya lo dijo Samuel Johnson "Todos sabemos qué es la luz, pero no es fácil decir qué es". La física clásica estableció a lo largo XIX que la luz no son sino ondas electromagnéticas, pero a principios del siglo XX quedó claro que este punto de vista ondulatorio era insuficiente. La teoría cuántica resolvería los problemas y nos dejaría una extraña imagen de lo que es la luz (unas veces ondas, otras veces partículas). En esta charla se explicará qué dice la teoría cuántica respecto a la naturaleza de la luz, y se analizarán algunas de las situaciones paradójicas a las que esta visión nos lleva.



Jueves, 6 de octubre de 2016

## Simulaciones cuánticas

Dra. Mari Carmen Bañuls Polo,

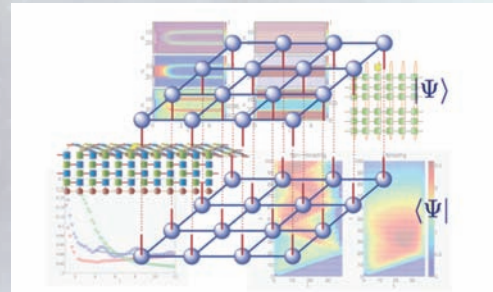
Investigadora Asociada.

Instituto Max Planck de Óptica Cuántica, Garching bei München (Alemania)

La simulación es una herramienta crucial para el estudio de muchos problemas complejos. Consiste en imitar el comportamiento del sistema que queremos estudiar mediante otros medios, con el fin de ser capaz de predecir su comportamiento.

La física de los sistemas cuánticos de muchos cuerpos plantea abundantes cuestiones cuya solución exacta no conocemos, o no podemos calcular, pero cuya repercusión abarcaría desde el nivel teórico más fundamental hasta las aplicaciones tecnológicas. De ahí el interés en desarrollar técnicas que nos permitan simular estos sistemas. Tales simulaciones pueden ser clásicas, es decir, realizadas mediante ordenadores convencionales. Una de las características de los estados cuánticos, el entrelazamiento, resulta ser un ingrediente fundamental a tener en cuenta para el éxito de tales simulaciones.

Sin embargo, dada la complejidad de los sistemas cuánticos, algunos de los problemas que nos interesan solo podrán ser simulados por otros sistemas cuánticos. Esta idea es el punto de partida del campo de la simulación cuántica, que gracias a los avances tecnológicos actuales, que permiten la manipulación precisa de sistemas cuánticos en el laboratorio, se convierte en una posibilidad cada vez más cercana.



Jueves, 20 de octubre de 2016

## Tecnologías Cuánticas

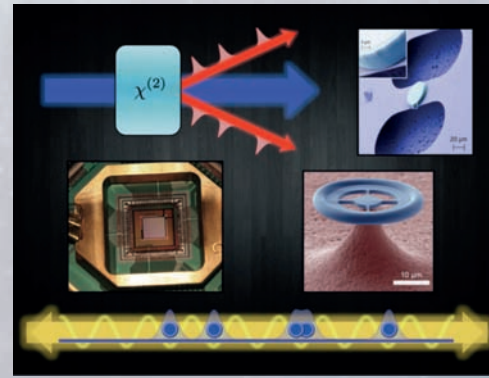
Dr. Carlos Navarrete Benlloch,

Investigador postdoctoral senior

Nanophysics and Quantum Optics group, Erlangen-Nürnberg Universität (Alemania)

Junto con la relatividad general de Einstein, la mecánica cuántica es la teoría científica que mejor describe todos los fenómenos físicos a los que tenemos acceso hoy en día. Pese a que las leyes que la componen están matemáticamente bien definidas y son relativamente sencillas, éstas chocan completamente con la intuición que tenemos del mundo; tanto, que aún no hay un acuerdo unánime sobre su significado físico exacto. Si bien aún hay científicos intentando determinar la interpretación "correcta" de las leyes cuánticas, desde hace décadas la gran mayoría ha optado por asumirlas como un dogma, y tratar de generar con ellas aplicaciones tecnológicas útiles.

En esta conferencia aprenderemos sobre estas aplicaciones que jamás habrían sido posibles sin los conocimientos de mecánica cuántica de los que hoy disponemos. Por un lado, hablaremos de tecnologías que ya están a nuestro alrededor haciéndonos la vida más fácil día a día: láseres, LEDs, componentes electrónicos, resonancias magnéticas, etc. Por otro lado, nos adentraremos también en las aplicaciones que están por llegar gracias al procesado cuántico de la información, tales como los ordenadores cuánticos o la comunicación cuántica. Nos familiarizaremos también con nuevas tecnologías que han aparecido en los últimos años, y que nos permiten crear pequeños prototipos donde testar dichas aplicaciones. Veremos cómo algunas de estas nuevas tecnologías rozan la ciencia ficción, hasta el punto de haber sido tachadas de "imposibles" décadas atrás por los propios padres de la física cuántica.



Jueves, 27 de octubre de 2016

## Agujeros Negros Cuánticos

Dr. Gonzalo Olmo Alba,

Investigador Ramón y Cajal

Departament de Física Teòrica, Universitat de València i Institut de Física Corpuscular (IFIC).

Los agujeros negros son una predicción de la teoría de la Relatividad General de Einstein cuya existencia ha sido verificada recientemente mediante la observación directa de ondas gravitacionales. Su existencia permite explicar numerosos fenómenos astrofísicos pero también plantea grandes interrogantes. Stephen Hawking descubrió que estos objetos pueden evaporarse debido a efectos cuánticos, pero el proceso de evaporación parece estar en conflicto con los fundamentos de la teoría cuántica. El objetivo principal de esta charla es discutir los procesos físicos involucrados en la formación y evaporación de agujeros negros y presentar algunos de los últimos avances en este campo de la física teórica.

