

PROGRAMA

Miércoles 18 abril

10:00 h: Acto inaugural: Rector de la Univ. de Valladolid

10:30 h

“Observando moléculas: Una perspectiva desde la espectroscopia de microondas”

José Luis Alonso Hernández

Grupo de Espectroscopia Molecular (GEM), área Química-Física, Quifima, Univ. de Valladolid
Coloquio; modera: Prof. Alberto Lesarri (UVa)

12:15 h

“Cambio climático: observaciones, proyecciones, causas, incertidumbres e impactos”

Ernesto Rodríguez Camino

Área de Evaluación y Modelización del Clima, AEMET
Coloquio; modera: Prof. Ángel de Frutos (UVa)

16:30 h

“Attociencia: la naturaleza en una trillonésima de segundo”

Carlos Hernández García

Grupo de Investigación en Aplicaciones del Láser y Fotónica, Univ. de Salamanca.
Coloquio; modera: Prof. Santiago Mar (UVa)

18:15 h

“Modelando epidemias con redes complejas: De modelos simples a modelos basados en datos”

Jesús Gómez Gardenes

Instituto de Biocomputación y Física de la Materia Condensada (BIFI). Univ. de Zaragoza
Coloquio; modera: Prof. Juan A. White (USAL)

Jueves 19 abril

09:30 h

“Nanociencia para simular entornos espaciales: desde la muerte de una estrella al planeta Marte”

Jose Ángel Martín Gago

Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (CSIC)
Coloquio; modera: Prof. Julio Alfonso Alonso (UVa)

10:45 h

“El Premio Nobel de Física 2017: ondulaciones espacio-temporales y destellos de luz”

José Antonio Font Roda

Universitat de València
Coloquio; modera: Prof. Mariano Santander (UVa)

12:15 h

“La frontera de la Física Fundamental”

Alberto Casas González

Instituto de Física Teórica (IFT)
Coloquio; modera: Prof. Vicent Mateu (USAL)

16:00 h

“Stephen Hawking: agujeros negros y termodinámica”

Tomás Ortín Miguel

Instituto de Física Teórica (UAM-CSIC)
Coloquio; modera: Prof. Manuel Á. González (UVa)

17:30 h

Clausura y entrega de diplomas a asistentes

PROGRAMA “OTRAS ACTIVIDADES”

Cuota de inscripción: 15 €, 1 ECTS

Los alumnos inscritos podrán solicitar la concesión de 1 ECTS en concepto de “Otras actividades universitarias”

ENCUENTRO SOBRE FRONTERAS DE LA CIENCIA



FUNDACIÓN
DUQUES DE SORIA
de ciencia y cultura hispánica



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



FACULTAD DE CIENCIAS
IUFFyM



Universidad de Valladolid



Facultad de Ciencias



Universidad de Valladolid
Departamento de Física Aplicada

COORDINACIÓN

Abel Calle Montes (Univ. de Valladolid)
José Miguel Mateos Roco (Univ. de Salamanca)

SEDE

Valladolid, 18 y 19 de abril de 2018
Campus “Miguel Delibes”. Aulario. Aula Magna.
Paseo de Belén, 9, 47011-Valladolid

Óptica no lineal:

“Attociencia, la naturaleza en una trillonésima de segundo”

¿Cuáles son los procesos más breves que conocemos en la naturaleza? ¿Cómo podemos fotografiarlos, o incluso filmarlos? A lo largo de la historia, los científicos hemos tratado de desentrañar y entender los procesos que ocurren en la naturaleza en escalas de tiempo imperceptibles para el ser humano, bien porque son muy lentos, o bien porque son muy breves. Hoy en día, gracias al extraordinario control que tenemos sobre la luz debido al desarrollo de la tecnología láser, la attociencia nos permite observar y manipular procesos atómicos y moleculares que ocurren en trillonésimas de segundo. En esta charla desentrañaremos cuáles son esos procesos, y cómo mediante la óptica no lineal y los láseres podemos observarlos y controlarlos con resolución de attosegundo.

Nanociencia:

“Nanociencia para simular entornos espaciales: desde la muerte de una estrella al planeta Marte”

El Universo es, básicamente, espacio vacío. Así, la tecnología de vacío se ha convertido en una poderosa herramienta para simular en la Tierra procesos que ocurren en el espacio interestelar o interplanetario. Por otra parte la nanociencia ha desarrollado una serie de herramientas novedosas que permiten obtener información de muy pocos átomos. En esta charla se mostrarán dos ejemplos de la combinación de estos mundos. Por una parte, dentro de un gran proyecto europeo, denominado NANOCOSMOS, estamos construyendo una máquina, que llamamos *stardust*, que nos permite simular y comprender como se genera el polvo cósmico cerca de una gigante roja y cómo reacciona con el gas circundante para formar especies químicas mucho más complejas. Por otra parte, hemos construido un sistema para simular procesos que ocurren en Marte a través de una cámara que reproduce sus condiciones atmosféricas, y que puede ser utilizada para preparar misiones espaciales o calibrar instrumentos que están ahora en el Planeta Rojo, a bordo del *Curiosity*.

Sistemas complejos:

“Modelando epidemias con redes complejas: de modelos simples a modelos basados en datos”

En esta charla abordaremos un problema en el que la física de sistemas complejos ha avanzado enormemente en las últimas décadas: el modelado de epidemias. Iniciaremos el recorrido repasando los modelos básicos que dan cuerpo al amplio campo de la epidemiología teórica. Desde este punto, intentaremos añadir ingredientes que capturen los patrones reales de conectividad (redes) y movilidad (metapoblaciones) que se observan en sociedades reales. Finalmente, analizando el comportamiento de estos modelos desde el punto de vista teórico, abordaremos el reto actual de la predicción de epidemias y el diseño de estrategias de contención.

El Premio Nobel de Física 2017:

“Ondulaciones espacio-temporales y destellos de luz”

El Premio Nobel de Física 2017 ha sido concedido a los científicos americanos Rainer Weiss, Barry C. Barish, y Kip S. Thorne por “decisivas contribuciones al detector LIGO y a la observación de ondas gravitatorias”. La histórica detección el 14 de Septiembre de 2015, GW150914, confirmó la existencia de la radiación gravitatoria, predicha por Einstein en su teoría general de la relatividad, a la vez que proporciona una nueva forma de observar el universo. A la primera observación le siguieron cuatro detecciones adicionales, todas ellas asociadas a colisiones de agujeros negros en sistemas binarios. La última de ellas, el 14 de Agosto de 2017, fue detectada conjuntamente por LIGO y por el interferómetro europeo Virgo, lo que mejoró significativamente la localización del evento en el cielo. Solo tres días después, los detectores LIGO y Virgo observaron por primera vez las ondas gravitatorias producidas en la colisión de dos estrellas de neutrones. En esta ocasión, las arrugas del espacio-tiempo producidas durante la colisión estuvieron acompañadas de destellos de luz a lo largo de todo el espectro electromagnético, impulsando una campaña observacional sin precedentes con telescopios terrestres y espaciales, y dando así comienzo a la era de la Astronomía de Multi-Mensajeros.

El clima del planeta:

“Cambio climático: observaciones, proyecciones, causas, incertidumbres e impactos”

El actual cambio climático de origen antropogénico es posiblemente uno de los problemas mayores con los que se enfrenta la humanidad tanto por su globalidad como por el alcance temporal de sus consecuencias. Después de analizar la magnitud del cambio climático observado, se discutirán en detalle las causas del mismo y se presentará una de la herramienta más comúnmente utilizadas para investigar y conocer el funcionamiento del sistema climático: los modelos acoplados océano-atmósfera. También se hará un breve recorrido histórico repasando los principales hitos, tanto los científicos que han marcado la evolución de nuestro conocimiento como los relativos a iniciativas internacionales que nos han conducido a acuerdos globales para enfrentarnos al cambio climático. También se repasarán las diferentes incertidumbres y lagunas de conocimiento que limitan nuestras estimaciones de la evolución futura del clima. Finalmente, se presentará de forma muy resumida los impactos del cambio climático en los diferentes sectores y regiones del globo y las diferentes alternativas para atajar el problema.

Homenaje a Stephen Hawking:

“Agujeros negros y Termodinámica”

Observando moléculas:

“Una perspectiva desde la espectroscopia de microondas”

La fase gas es el estado idóneo para el estudio de moléculas y biomoléculas en condiciones de práctico aislamiento. En este paraíso reduccionista, los efectos de las fuerzas intra- e intermoleculares pueden examinarse en detalle, al eliminarse todas las heterogeneidades producidas por el medio. Además, los resultados de esas observaciones tienen la incomparable ventaja de poder ser directamente contrastados con las predicciones in vacuo realizadas con las sofisticadas metodologías mecanocuánticas, resultando un excelente banco de pruebas para las mismas. La espectroscopia molecular en fase gas, realizada en las distintas regiones del espectro electromagnético, se constituye en la fuente experimental de información en estos sistemas aislados. En particular, la espectroscopia de microondas es una técnica única y definitiva en la elucidación de la estructura molecular mediante el análisis de los espectros de rotación. Sin embargo, sufre una seria restricción: está limitada a sistemas con suficiente presión de vapor. Así, estudios estructurales de sólidos de aminoácidos, bases nitrogenadas, neurotransmisores ..etc y de otros denominados building blocks of life, han sido inaccesibles en las condiciones de aislamiento en fase gas por su baja o nula volatilidad. En esta última década, el desarrollo de dispositivos de ablación láser acoplados con nuevas técnicas espectroscópicas en el dominio del tiempo con transformadas de Fourier, y realizadas en el seno de expansiones supersónicas, ha supuesto un nuevo escenario experimental que está haciendo posible el estudio de sólidos de biomoléculas en condiciones de aislamiento que resultaban impensables. En paralelo, estos nuevos desarrollos instrumentales están igualmente posibilitando la generación de nuevas especies químicas cuya caracterización espectroscópica en laboratorio puede propiciar su identificación en el medio interestelar (ISM). Varios ejemplos ilustran el estado actual de estas técnicas y su incidencia en la química biológica y astrofísica molecular.

Física Fundamental:

“La frontera de la Física Fundamental”

Aunque en los últimos tiempos nuestra comprensión de la naturaleza ha aumentado de forma espectacular, existen misterios fascinantes que aun no han sido desvelados. En la charla repasaremos la frontera actual de la física básica, que puede resumirse en el llamado Modelo Estándar de física de partículas, revisando sus fundamentos y estructura. A partir de ahí, hablaremos sobre lo que no explica el Modelo Estándar, es decir los misterios de la naturaleza para los que aún no tenemos respuesta, y sobre las especulaciones a las que han dado lugar. También discutiremos la forma en la que progresa la ciencia básica, ilustrándola con algunos ejemplos históricos; y especularemos sobre cuáles pueden ser los próximos avances, así como la posibilidad de que lleguemos a conocer las respuestas finales algún día.