

COLEGIO OFICIAL DE FÍSICOS. MARZO 2010

Estimados colegiados:

La nueva normativa de Colegios Profesionales nos obliga a una revisión de nuestros Estatutos, que debemos aprobar este mes en Asamblea. Queremos aprovechar la ocasión para incorporar los comentarios que nos estáis formulando de modo que nuestra profesión quede reflejada con la mayor fidelidad para el beneficio de todos.

También este mes se celebra en Málaga el principal congreso del área de las nanociencias y nanotecnologías en España, NanoSpain 2010. Con este motivo, encontraréis en este *Boletín Informativo* un interesante artículo sobre una de las disciplinas más prometedoras dentro de este ámbito en plena eferescencia investigadora y de aplicaciones.

Recibid un cordial saludo,

Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo

Apoyo a La Palma como sede para el futuro Telescopio Europeo

Las organizaciones de Físicos, Geólogos, Químicos, Biólogos y Matemáticos han firmado un manifiesto conjunto de apoyo para la candidatura de La Palma como sede para el European Extremely Large Telescope (E-ELT).

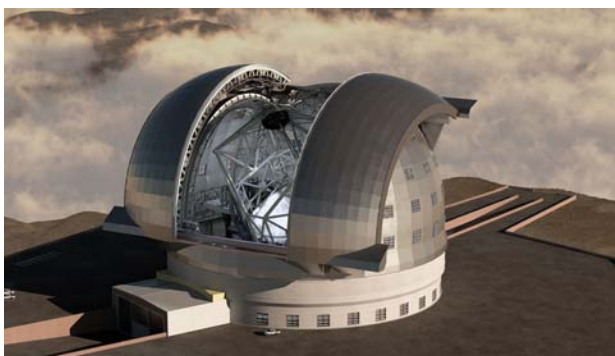
A lo largo de 2010 la Organización Europea para la Investigación Astronómica en el Hemisferio Austral (ESO) –de la que España es miembro desde 2006– decidirá el lugar donde se instalará este telescopio, para el que existen dos propuestas: el cerro Paranal, en el norte de Chile, y el Roque de los Muchachos, en la isla de La Palma (Canarias). Esta última es la única candidatura europea para el emplazamiento de este telescopio gigante segmentado de 42 metros de abertura. Por otro lado, el E-ELT es la única gran infraestructura científica europea con posibilidad, a corto plazo, de ser ubicada en España. Anteriores candidaturas españolas para grandes infraestructuras científicas europeas como el ITER (en Francia) y la Fuente de Espalación de Neutrones (en Suecia) no tuvieron éxito.

Los estudios socioeconómicos de los ministerios de Ciencia e Innovación y de Economía y Hacienda, así como del Gobierno de Canarias, muestran los grandes beneficios económicos y sobre el empleo, directos e indirectos, que el E-ELT supondría para España durante los 8 años de la fase de construcción y los 30 años que, como mínimo, estará en funcionamiento el telescopio.

El Observatorio del Roque de los Muchachos es uno de los tres más importantes del mundo por la calidad de sus cielos, y en él está ubicado el Gran Telescopio Canarias, con un espejo primario de más de 10 metros de diámetro.

Lee el manifiesto completo en:

www.cofis.es > Actualidad > Cofis informa



Asamblea General Extraordinaria

Se convoca a todos los colegiados a la Asamblea General Extraordinaria del Colegio Oficial de Físicos que tendrá lugar el día 25 de marzo (jueves) a las 17:30 h en primera convocatoria y a las 18:00 h en segunda, con el siguiente

Orden del día:

1. Aprobación, si procede, de los Estatutos del Colegio.
2. Ruegos y preguntas.

Nuestros Estatutos precisan adaptarse a la nueva normativa española de Colegios Profesionales, así como reflejar lo mejor posible la realidad de nuestra profesión. Para ello están siendo fundamentales los comentarios recogidos en el Colegio a lo largo de estos últimos meses por parte de colegiados de diversos sectores profesionales. La propuesta de Estatutos se enviará por correo electrónico a los colegiados antes de la Asamblea. Esta aprobación es necesaria para su presentación ante el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que debe dar su aprobación definitiva.

Confirmada la Junta de Gobierno

El 23 de febrero finalizó el plazo de presentación de candidaturas para la renovación de diversos cargos de la Junta de Gobierno. Al haberse presentado una única candidatura, con fecha 2 de marzo la Junta Electoral ha proclamado la composición de la Junta de Gobierno, que queda de la forma siguiente:

Presidente: D. Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo

Vicepresidente: D. Alberto Virto Medina

Secretaria General: D.ª Alicia Torrego Giralda

Tesorero: D. Ángel Sánchez-Manzanero Romero

Vocal 1º: D. Alberto Miguel Arruti

Vocal 2º: D.ª Pilar Olivares Muñoz

Vocal 3º: D. José Andrés Reinares Vera

Vocal 4º: D. Carlos Llanos Lecumberri

Vocal 5º: D.ª Concepción Toca Garrido

Vocales reserva:

D. Alejandro López Tolosa

D.ª M.ª Luz Tejeda Arroyo

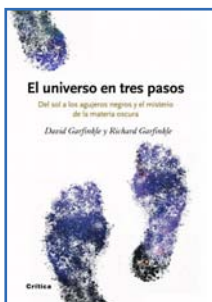
D. Juan Antonio Cabrera Jiménez

D. Francisco Javier Ocaña Olivares

D. Mariano Solán Marrón



«El Universo en tres pasos», de David y Richard Garfinkle



Los tres pasos son el Sol, los agujeros negros y la materia oscura. Los autores, David Garfinkle y Richard Garfinkle, son, el primero, catedrático de Física en la Universidad de Oakland y, el segundo, escritor de novelas de ciencia-ficción. Los autores se preguntan cómo podemos saber algo de seres que ni siquiera nos ofrecen luz con la que podamos verlos. La investigación es evidentemente sutil y

compleja. Pero constituye uno de los horizontes de la Física en este siglo XXI.

Por un lado, la ciencia observa y experimenta. Por otro, elabora teorías. Estas teorías deben ser claras y, sobre todo, coherentes. Si es posible deben ser sencillas y, como es evidente, estar de acuerdo con las cosas que podemos percibir y detectar. Vivimos en un universo de tres niveles: «El universo percibido, el universo detectado y el universo teórico se eligen sobre la base de lo que podemos percibir con nuestros sentidos. Cada parte de la ciencia da tres pasos a través de estos universos, pasando de la observación a la detección y a la teoría. Cada paso que se da hacia el exterior constituye una parte fundamental en nuestra comprensión del mundo físico; el paso que se da hacia atrás hace que la comprensión forme parte de nuestras vidas». Si bien los agujeros negros son la materia oscura es materia que no emite luz, cuya presencia se deduce a través de sus efectos gravitatorios. Pero todavía la energía oscura es más difícil de comprender y de detectar. Estos objetos se encuentran hoy en el límite de la ciencia o si se quiere en el comienzo de una investigación cuyos resultados no podemos ni siquiera imaginar. Cuando Maxwell elaboró las ecuaciones del campo electromagnético nadie podía suponer que allí se encontraba la base de cosas tan corrientes como las dinamos, las radios y los televisores. Hoy nos encontramos en una situación semejante cuando nos asomamos a este mundo de la materia oscura y de la energía oscura. ¿Qué reservará el futuro? Los autores se asoman con curiosidad a esta pregunta.

La materia oscura y la energía oscura son dos fenómenos más difíciles de detectar que los agujeros negros, que son una consecuencia natural de la teoría de la relatividad de Einstein y, en cierto sentido, «uno de los objetos más simples de la naturaleza». Hay muchas observaciones indirectas de los agujeros negros, que proceden de observaciones de las estrellas y de los gases que las rodean. Pero hay dos tipos de agujeros negros. Aquellos cuya masa es sólo unas pocas masas solares, o sea del Sol, y aquellos agujeros negros súper masivos que se hallan en los centros de las galaxias y que tienen masas comprendidas entre un millón y millones de masas solares. Los autores nos explican lo último que se sabe de todos estos entes al tiempo que lo que se investiga. Especulan sobre las consecuencias prácticas que se derivarán de todo este conjunto de conocimientos teóricos. Nos sitúan en el umbral de una nueva visión de la Física.

Alberto Miguel Arruti

ISBN: 978-84-9892-049-9
Editorial Crítica. Barcelona, 2010. 282 pág.

Charla del COFIS en Córdoba

José Francisco Castejón, director de proyectos del Colegio, fue uno de los ponentes de las I Jornadas sobre Colegios y Salidas Profesionales de la Facultad de Ciencias.

Organizadas por el decanato, se celebraron el 2 de marzo en la Sala de Grados de la Biblioteca de la facultad. Castejón fue el encargado de presentar a los más de cincuenta asistentes las actividades del Colegio y las ventajas de la colegiación. También se abordaron las principales salidas formativas y profesionales que pueden interesar hoy día a los licenciados en Física. A continuación hubo un extenso turno de preguntas, lo que demuestra el éxito de la convocatoria y el interés de los alumnos.

Seminario gratuito de orientación profesional para colegiados

El Colegio de Físicos organiza un seminario impartido por expertas en orientación laboral junto a personal de la Agencia de Colocación del COFIS. La cita es el 16 de marzo a las 18:30 h en la sede colegial, en Madrid.

No cabe duda de que la búsqueda de empleo hoy día nos obliga a estar lo más preparados posible. Pero no sólo en el terreno académico o profesional debemos estar bien formados; también es necesario conocer, por ejemplo, las distintas modalidades de empleo existentes o los recursos que tenemos a nuestro alcance en cada fase de la búsqueda.

El seminario pretende facilitar a los asistentes una estrategia coherente que les permita enfocar o reorientar su trayectoria profesional, planteándose con realismo objetivos y poniendo los medios para alcanzarlos. Se tratará de dar respuesta a todas las dudas, así como recoger las cuestiones que más preocupan a los colegiados en este ámbito.

Si estás interesado confirma tu asistencia a María Fernández, responsable de Administración en el teléfono **91 447 06 77** o en administracion@cofis.es). Posteriormente en el portal web de la Agencia de Colocación se recogerá un resumen para que todos los colegiados puedan acceder al contenido del seminario.

Renovado acuerdo para másteres

El COFIS y el Grupo de Ingeniería y Organización de la Universidad Politécnica de Madrid han ampliado el convenio por el cual se otorgan importantes descuentos para los colegiados en determinados másteres presenciales y on line.



Se ofrece hasta un 20% de descuento en los másteres *on line* en Dirección de Empresas y en Gestión de Telecomunicaciones en la Empresa (con comienzo este mes) y tres plazas con

el mismo descuento para quienes opten por cursar de forma presencial el MBA o el máster en Dirección de Sistemas de Información y Comunicaciones (con comienzo en octubre).

Más información en:
www.cofis.es > Oferta formativa > Otros

Si te has jubilado o eres demandante de empleo, contacta con nosotros para informarte sobre la reducción de cuotas.

Para pertenecer a la Agencia de Colocación y recibir ofertas de empleo, manda tu CV a empleo@cofis.es indicando tu interés.

Agenda de eventos para el mes de MARZO

Más eventos en:
www.fys.es

VALENCIA
7th International Conference «Porous Semiconductors-Science and Technology»
Congreso organizado por la Universidad de Valencia. Del 14 al 19 de marzo.

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Canaria Eléctrica
El Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología acoge esta exposición sobre electricidad hasta el próximo mes de mayo.

VALENCIA
Premios Rey Jaime I 2010
Organizados por la Fundación Rey Jaime I. La convocatoria es de ámbito nacional. Abierto el plazo de candidaturas hasta el 17 de marzo.

ALMERÍA
Video, Fotografía y Dibujo Matemático
Concurso organizado por la SAEM Thales Almería. Para alumnos desde primaria hasta bachillerato. Hasta el 18 de marzo.

VALENCIA
30 años de la serie Cosmos Conferencia
Incluida en el ciclo *Astronomía en la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia*. Día 30 a las 20 h. Gratuita.

SEVILLA
El color: fundamentos y aplicaciones
Curso organizado por el Departamento de Óptica de la Universidad de Sevilla. Del 22 al 26 de marzo. Precio: 110 €.

V Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia

Nueva edición de este congreso, que recoge la herencia de sus predecesores (en Granada, Valencia, La Coruña y, el año pasado, en Madrid) y cuya celebración coincide con la publicación del *Sidereus Nuncios*, hace 400 años, de Galileo. Tendrá lugar los días 10, 11 y 12 de marzo en el Palacio de Congresos de Pamplona. El plazo de inscripción aún continúa abierto y los precios oscilan entre los 210 y los 110 euros (para estudiantes).

Más información en: www.unanuevacultura.es



NanoSpain 2010

Málaga será el próximo punto de encuentro de expertos nacionales e internacionales del mundo de la nanotecnología para debatir sobre el presente y el futuro de una disciplina clave para el crecimiento de la economía en Europa.



El Congreso tendrá lugar del 23 al 26 de marzo en el Palacio de Congresos de dicha ciudad, y en él se presentará también al público Bionand, un nuevo centro para la investigación en nanomedicina y biotecnología en Andalucía que pretende convertirse en un centro de referencia cuando sea inaugurado próximamente.

Más información en: www.nanospain.org

Galería de físicos



Joseph von Fraunhofer (1787-1826)

Nació en Straubing, Baviera, en 1787. Fue físico y óptico, hijo de un vidriero. Con 12 años se quedó huérfano, hizo un aprendizaje sin sueldo como fabricante de lentes y espejos durante seis años y después trabajó en una compañía de instrumentos científicos de Munich. Aprendió matemáticas y fue muy habilidoso en la óptica aplicada.

Entre 1812 y 1814 estuvo muy ocupado en el diseño de lentes para objetivos de telescopios sin aberración cromática, que exigían la resolución de índices de refracción de cristales ópticos. Examinando el espectro de la luz solar cuando pasaba a través de una fina hendidura, observó una multitud de líneas oscuras, hoy conocidas como *líneas de Fraunhofer*. Estas líneas no habían sido observadas por **Newton** en 1666 porque proyectó la luz del disco solar en su totalidad a través de un prisma, aunque en 1802 Wollaston había observado 7 de ellas. Fraunhofer midió con precisión la posición de cientos de esas líneas, etiquetándolas y determinando que sus posiciones son constantes, sea en el espectro producido por dos rayos directos del sol, o por la luz reflejada por la luna y los planetas. Mostró que en el espectro de las estrellas fijas muchas de las líneas oscuras eran diferentes de las del espectro solar. Constató que las líneas D del espectro solar coincidían con el brillo de las líneas de las llamas de sodio. Además, Fraunhofer construyó el espectrómetro y en 1821 la primera rejilla de difracción, compuesta por 260 hilos paralelos. Esta rudimentaria primera rejilla fue pronto mejorada procesando hasta 10.000 líneas paralelas por pulgada.

En 1823 fue designado como conservador del gabinete de física en Munich. Su independencia y trabajo autodidacta le hizo ganar grandes elogios de la industria y el gobierno. El que fue una vez aprendiz, se convirtió en miembro de la Academia de las Ciencias de Baviera y recibió el título honorífico de profesor. Un año después recibió el orden del mérito civil del rey de Baviera. Murió prematuramente de tuberculosis en Munich en 1826.

Nanofotónica

La nanofotónica tiene que ver con la luz y, específicamente, con la concentración, manipulación y aplicación de energía lumínica a una escala mucho menor que las longitudes de onda ópticas. El control de la luz en la nanoescala tiene implicaciones para una gran variedad de áreas, como las técnicas de sondeo y de lente de nanoescala, imágenes ópticas de alta resolución, circuitos fotónicos supercompactos y análisis bioquímicos ultrasensibles. Estas promesas hacen que la nanofotónica sea un campo de investigación muy animado.

Desafortunadamente, las lentes y los espejos, por muy perfectos que se fabriquen, están limitados por la difracción, que hace que estos elementos ópticos clásicos sean inútiles en la nanoescala. Las alternativas lógicas son novedosos nanodiseños basados en nanopartículas, nanoagujeros, nanocables, nanocochas, nanohuecos o incluso metamateriales «superlentes». Curiosamente, con los avances en la nanofabricación se viene comprobando cómo la variedad de sofisticados diseños de antenas desarrollados originalmente para bajas radiofrecuencias proporciona ahora pistas importantes sobre cómo optimizar los análogos de nanoantenas ópticas. Estas nanoantenas ópticas se benefician del hecho de que la luz se acopla al plasma de electrones libres que constituye la conductividad de un metal. De este modo, las nanoantenas sortean la limitación impuesta por la difracción y convierten la luz en energía localizada en la nanoescala. Conceptos probados, previamente usados en radioantenas, se vuelven a considerar ahora disminuyendo su escala un millón de veces hasta el dominio de la luz visible.

Hasta aquí podría parecer fácil. Sin embargo, la óptica de los metales tiene sus propias peculiaridades y atractivos. Entre las peculiaridades está que los metales no son conductores perfectos a las

longitudes de onda visibles. En su lugar, un metal se hace algo transparente: la luz penetra en su superficie, donde las oscilaciones del plasma de electrones libres del metal recogen parte de la energía lumínica para formar un paquete de energía resonante conocido como «plasmón».

Para que las nanoantenas ópticas permanezcan perfectamente sintonizadas, por tanto, se necesita un «reescalado» a medida que depende del metal elegido, la forma de la antena, el color y la polarización de la luz, etc. Pero esas complicaciones se ven más que recompensadas por el hecho de que la oscilación resonante del plasma de electrones libres da lugar a campos locales fuertemente aumentados («puntos calientes») que, de nuevo, vienen determinados por el metal, su geometría y la frecuencia luminosa. Esencialmente, el carácter plasmónico es una gran ventaja, ya que permite una gran creatividad en el diseño y fabricación de antenas plasmónicas ópticas.

En los últimos años se han fabricado los primeros ejemplos de antenas ópticas monopolares, dipolares y otras más complejas, y se han usado para confinar campos de luz visible (longitudes de onda de 500-800 nm). De hecho, los puntos calientes se encuentran en la mayoría de las antenas, principalmente en los extremos y en huecos con confinamiento en regiones de solo 20 nm. La búsqueda del control activo de estos puntos calientes ya ha comenzado. Por ejemplo, ajustando la polarización de la luz incidente se puede modificar la posición de los puntos calientes. Otros métodos más avanzados se basan en el control adaptativo de pulsos del campo y fase de la antena, en analogía directa con el control coherente de la dinámica molecular, de modo que un nanopunto diminuto de luz se produzca en una posición predefinida. El campo óptico local proporciona un intenso gra-

diente de campo que puede bastar para atrapar partículas, proporcionando una nueva generación de nanopinzas, no limitadas por la difracción, para un atrapamiento eficiente de biopartículas.

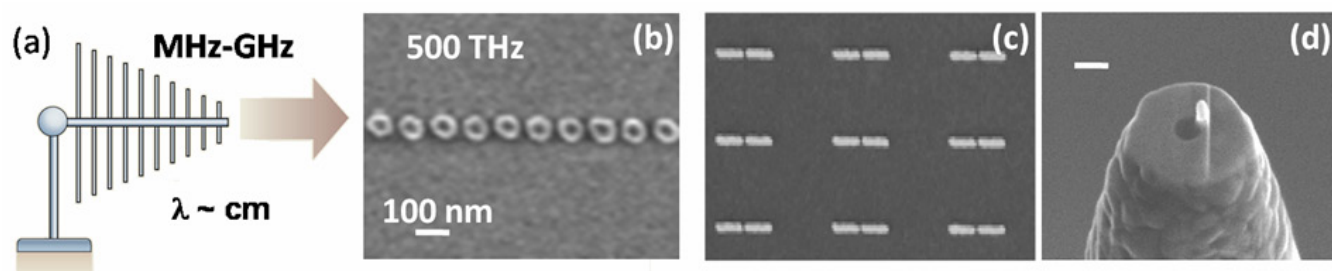
Las cadenas de nanopartículas son, como las antenas de radio multielemento, unas estructuras particularmente flexibles en las que se puede aprovechar el acoplamiento y la interferencia de plasmones para optimizar el transporte y la localización de energía fotónica. Por analogía con la configuración de la antena dipolar tradicional (Yagi Uda, TV) una configuración de nanopartículas permite seleccionar o emitir señales en una dirección específica. La separación entre los elementos de una antena de este tipo se optimiza por interferencia constructiva para aumentar la sensibilidad direccional, y las oscilaciones de nanopartículas del plasma electrónico se pueden sintonizar y explotar de forma independiente, de modo que sean resonantes con las transiciones ópticas de moléculas y puntos cuánticos. Así, se puede esperar fabricar sensores direccionales ultrapequeños o emisores basados en cadenas de nanopartículas: fuentes de nanoluz con emisión direccional totalmente controlada.

Finalmente, por supuesto, la fuente luminosa definitiva es el láser. Muy recientemente se ha informado de los primeros prototipos de sistemas nanoplasmónicos que muestran acción láser desde un área fuente inferior a la longitud de onda: los primeros nanoláseres. Está claro que la nanofotónica se desarrolla rápidamente, dando lugar a nuevas sorpresas y aplicaciones en cualquier momento.

Niek F. van Hulst

Doctor en Física e investigador del ICFO
(Traducción: Carlos Herranz/COFIS Comunicación)

Consulta las citas bibliográficas en:
www.fys.es > Artículos



Antenas reducidas a la nanoescala. (a) Una antena de radiofrecuencia normal que funciona en frecuencias de MHz-GHz se reduce un millón de veces a (b) una antena de configuración de nanopartículas; (c) antenas dipolares ópticas; (d) una antena monopolar óptica aislada activando una fuente luminosa inferior a la longitud de onda.