

COLEGIO OFICIAL DE FÍSICOS. ABRIL 2011

Estimados colegiados:

Con la presentación pública de sus conclusiones, finalizan las actividades del Congreso Nacional del Medio Ambiente hasta su próxima edición en 2012. Confío que la documentación generada os sea de utilidad en vuestra actividad profesional o para disponer de información rigurosa en temas ambientales, siempre de actualidad.

Mientras cumplimos otra nueva colaboración con el Servicio Regional de Empleo en Madrid abrimos la 11ª edición del curso de Meteorología en colaboración con AEMET. También, en las oficinas del COFIS acogeremos durante una semana a un alumno de un Instituto de Enseñanza Secundaria dentro del programa 4º ESO+empresa de aproximación al mundo laboral. Y este mes, sobre todo, hemos de recordar la hazaña científica, técnica y humana que supuso llevar a un ser humano al espacio por vez primera hace medio siglo, una aventura que continúa hoy en la Estación Espacial Internacional.

Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo

Presentados en Barcelona los resultados del Conama 10

El 21 de marzo se presentó en el Ayuntamiento de Barcelona el Informe Conama 10, que resume los principales contenidos del 10º Congreso Nacional del Medio Ambiente celebrado en noviembre.



Este congreso ha tenido lugar en un momento en el que la crisis económica ha disparado el desempleo y provocado duros recortes en el sector ambiental. Frente a esta situación, en Conama 10 se lanzó un mensaje claro –*Ahora, más que nunca*– y un manifiesto que ha sido apoyado por más de cien organizaciones que reclaman un giro ambiental como respuesta a las dificultades económicas.

Además del informe-resumen, el portal del congreso recoge todo el material elaborado por expertos y profesionales en las múltiples áreas abordadas durante el mismo y recopilado desde la Fundación Conama: Energía y cambio climático, Economía, Retos urbanos, Territorio y desarrollo rural, Biodiversidad, Agua, Calidad ambiental, Innovación o Sociedad.

Este material constituye el fondo documental de Conama 10 y está a disposición de todos los interesados, al igual que las ediciones anteriores, desde su portal web. En particular, se pueden consultar las presentaciones, fotos y vídeos de la actividad especial «Red de Innovación y Excelencia Profesional en Ciencias y Tecnologías Físicas» realizada por el Colegio de Físicos durante el congreso.

Más información en:

www.conama10.es

www.conama10.es > Fondo documental > AE-18

Actividades de orientación laboral para físicos desempleados

Por segundo año consecutivo, el Colegio de Físicos ha reforzado sus acciones de orientación laboral y servicio público con el desarrollo del programa OPEA y de un seminario específico para colegiados.

Entre los meses de noviembre y marzo pasados, el COFIS ha sido entidad colaboradora del Servicio Regional de Empleo de la Comunidad de Madrid en el programa de Orientación Profesional para el Empleo y Asistencia para el Autoempleo (OPEA). A través de tutorías con dos orientadoras, Montserrat Fernández y María González, se han atendido a más de 150 desempleados, de los que 83 han sido físicos, 22 de ellos colegiados. Otras media docena de físicos desempleados han optado posteriormente por la colegiación.



Como complemento a estas acciones individuales se celebró el 29 de marzo un seminario al que asistieron una veintena de colegiados. La sesión, estructurada en tres partes, contó con la participación de María Pizzuto, socia directora de la empresa de recolocación Reskilling, que ofreció un panorama general del mercado de trabajo. A continuación, Montserrat Fernández detalló el proceso de búsqueda activa de empleo y M.ª Luz Tejada, gerente del Colegio, presentó los sectores con mayor presencia de físicos. Para terminar tuvo lugar una sesión de preguntas y coloquio. La presentación del seminario está disponible en:

www.cofis.es > Atención al colegiado > Agencia de Colocación > Recursos

Física y medicina en el Ámbito Cultural

La amenidad, el asombro y la participación fueron las protagonistas el martes día 15 de marzo en la charla que impartió el profesor D. José Carlos Antoranz en la sala de Ámbito Cultural de El Corte Inglés de Madrid. La salud siempre interesa, y el papel de la física en este ámbito aún es poco conocido por el público.



Nueva sede de la delegación del COFIS en Zaragoza

Desde el pasado mes de marzo la delegación en Aragón del Colegio Oficial de Físicos dispone de una nueva sede cómodamente accesible en el centro de la ciudad.

Los nuevos datos de contacto con el delegado, Alberto Virto, y con el resto de colaboradores de la delegación son:

Pl. Miguel Salamero, 14, 2º D - oficina
50004 Zaragoza
Teléfonos: 976 30 26 28 / 646 857 544
Fax: 976 30 26 29
Email: aragon@cofis.es

Más información sobre todas las delegaciones del COFIS en:
www.cofis.es > El Colegio > Estructura

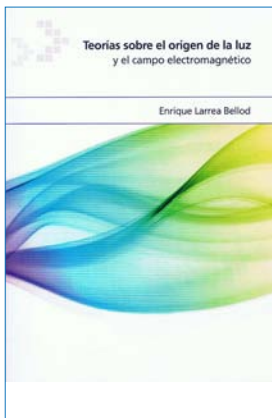
Convenio con CosmoCaixa

Os recordamos que a lo largo del presente mes de abril sigue vigente el convenio suscrito entre el COFIS y CosmoCaixa Madrid y Barcelona para visitar gratuitamente ambos museos (véase *Boletín Informativo* n.º 172, pág. 2). Además de las exposiciones permanentes, en Madrid pueden visitarse las exposiciones temporales *Imaginary: Una mirada matemática* y *Energía: Por un futuro sostenible* (desde el día 14 de abril). En Barcelona destacan las exposiciones *Dinosaurios: Tesoros del desierto de Gobi* y *Reciclaje*.

Charlas sobre salidas profesionales

Durante el mes de abril se impartirán sendas charlas sobre salidas profesionales para físicos en las universidades del País Vasco (día 6 de abril) y Complutense de Madrid (día 11 de abril). Estas charlas se enmarcan en el proyecto de difusión de la Red de Innovación y Excelencia Profesional en Ciencias y Tecnologías Físicas del Colegio Oficial de Físicos que financia la FECYT.

«Teorías sobre el origen de la luz y el campo electromagnético», de Enrique Larrea Bellod



A través de trece capítulos se estudian todas las teorías del campo electromagnético. Van desde las históricas y vectoriales hasta las covariantes y geométricas. En algún sentido, podría decirse que se trata de un libro de divulgación. Pero es mucho más.

El autor tiene siempre presente a un posible lector que desconoce casi por completo la ciencia y de una manera particular la matemática. Desde las cuatro ecuaciones del campo electromagnético de Maxwell hasta la teoría de la radiación han transcurrido más de dos siglos, en los que la física se ha desarrollado y ha dado lugar a diversas técnicas. Son los siglos XIX y XX, donde la ciencia adquiere una serie de aplicaciones prácticas, hasta el extremo de que políticos y economistas contemplan en la misma más las aplicaciones que el fundamento teórico, experimental o racional, en que se apoyan. De todos modos, para leer el libro con aprovechamiento, no sobran algunos conocimientos de matemática. Son particularmente interesantes los capítulos en que se exponen las simetrías *gauge* de fase que conducen a la conservación local de la carga y determinan la forma como interacciona el campo electromagnético con la materia y el capítulo dedicado a la interrelación relativista entre masa, momento y energía, que es lo que permite, en determinada circunstancia, aproximar el campo electromagnético con modelos mecanicistas más intuitivos y

de fácil resolución. Por otra parte, la cuantización del campo electromagnético en fotones de luz conduce a que las ecuaciones de Maxwell son solamente un promedio estadístico, cuando la densidad de energía del campo es suficientemente grande.

Todos estos puntos, con frecuencia, no son explicados, o lo son de forma oscura, en multitud de libros. Aquí aparecen explicados de forma comprensible, diríamos en ocasiones que intuitiva, sin perder por eso el apoyo de la formulación matemática. Llama la atención la cita de Julio Palacios, profesor de generaciones de físicos, cuando afirma que «todo modelo matemático para representar la realidad no es más que una metáfora y la física se desarrolla fundamentalmente por intuiciones». Si bien en cada capítulo se presenta un enfoque distinto del campo electromagnético, con un lenguaje diferente, siempre es lo mismo en sus efectos, mostrando nuevos aspectos y relaciones que estaban ocultos, lo que facilita una mayor comprensión sobre su estructura interna.

Nuestro mundo sería muy diferente si aquellas ecuaciones que formuló Maxwell tuviesen distinta forma o variase alguno de sus parámetros. A través del concepto de onda electromagnética se consigue una descripción matemática de la interacción entre electricidad y magnetismo. La posibilidad de generar ondas electromagnéticas en el laboratorio fue sugerida por el propio Maxwell, de quien Einstein describió que su trabajo fue «el más profundo y provechoso que la física ha experimentado desde los tiempos de Newton».

Alberto Miguel Arruti

ISBN: 978-84-9916-602-5

Bubok Publishing S.L. (www.bubok.com), 2010. 500 pág.

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 ABRIL

MADRID

5º Encuentro de Grupos de Investigación, Instituciones y Empresas: Seguros y patentes
Día 6 de abril en la sede del CSIC. **Gratuita previa inscripción.**

LOGROÑO

Una autopista detrás del enchufe
Exposición itinerante organizada por Red Eléctrica de España. En la Casa de las Ciencias hasta el 25 de mayo. **Gratuita.**

BILBAO

ImagineNano
6 congresos europeos simultáneos. Del 11 al 14 de abril en el Bilbao Exhibition Centre. **De 144 a 714 €.**

MURCIA

El cielo y el espacio
Jornadas en el Museo de la Ciencia y el Agua. Del 12 al 16 de abril. **Gratuita previa inscripción.**

MADRID

Buenas prácticas en la Prevención de Riesgos Laborales
Concurso fotográfico organizado por la Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid. Del 5 de abril al 30 de mayo. **Premios de 500 €, becas formativas y diplomas.**

ZARAGOZA

Festival Cultural Ruso-Descubrimiento del cosmos
Festival (30 de abril y 1 de mayo) y exposición fotográfica (del 12 de abril al 14 de mayo) organizadas por asociaciones rusas y la colaboración de la Embajada Rusa. Teatro Arbolé.

Plasmas y fusión nuclear: ciencia básica y desarrollo tecnológico

Madrid, 11 y 12 de abril

Simposio Internacional en la Fundación Ramón Areces que abordará la colaboración multidisciplinar para impulsar el desarrollo de la ciencia, tecnología y aplicaciones de los plasmas en cuatro áreas: I) El problema de la energía; II) En el sendero de reactores de fusión nuclear; III) Plasma y ciencia básica; y IV) Plasmas y tecnología. Incluye dos mesas redondas sobre «Energía y Sociedad» y «Plasmas, ciencia básica y Sociedad». **Gratuito previa inscripción.**

Más información en: www.fundacionareces.es

Zaragoza hacia el Conocimiento y la Innovación: Milla Digital

Zaragoza, 12 de abril, 19:30 h

Conferencia de José Carlos Arnal, periodista y asesor técnico de la Alcaldía del Ayuntamiento de Zaragoza, dentro del ciclo «**Encuentros con la ciencia**» del Ámbito Cultural de El Corte Inglés (P.º Independencia, 11-2ª). Organizada por la delegación del Colegio Oficial de Físicos en Aragón y la Sección Aragonesa de la Real Sociedad Española de Físicos con la colaboración de otras entidades. Entrada libre.

Más información en: www.ambitocultural.es

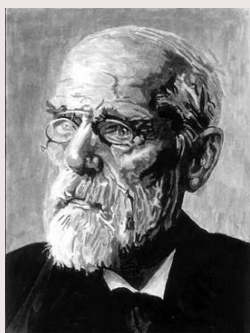
Nuevos retos de las tecnologías sanitarias

Zaragoza, 14-15 de abril

La Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica (SEEIC) celebra sus VI Jornadas SEEIC 2011 en el Edificio Paraninfo de la Universidad de Zaragoza, centradas en las recientes nuevas normativas de productos sanitarios y de clasificación de ocupaciones. Se abordarán también los procesos formativos, las soluciones sostenibles y las aplicaciones tecnológicas de última generación, así como la gestión de calidad y de riesgos del equipamiento electromédico.

Más información en: www.seeic.org/congreso/zgz_2011

Galería de físicos



Johannes Diderik van der Waals (1837-1923)

Johannes Diderik fue el mayor de diez hermanos, hijo de un carpintero de la ciudad holandesa de Leiden. Sin posibilidades de asistir a una educación secundaria que le garantizara acceso a la universidad, como otros chicos de su entorno terminó la educación a los 15 años, y se puso a trabajar como aprendiz de profesor. Posteriormente seguiría cursos y obtendría la cualificación para ser él mismo profesor de primaria.

A los 25 años, comenzó a asistir a clases de matemáticas, física y astronomía en la Universidad de Leiden, si bien su carencia en lenguas clásicas hizo que tuviera que esperar a poder ser considerado un alumno formal hasta que una nueva normativa eximió del conocimiento de las lenguas clásicas para la graduación universitaria. Paralelamente, pudo también enseñar estas materias en una escuela de secundaria que llegaría a dirigir. En 1865 se casó con **Anna Magdalena Smit**, con quien tendría tres hijas y un hijo con el mismo nombre, que se convertiría también en físico teórico.

Su principal interés científico fue en el campo de la termodinámica. En 1873 defendió su tesis doctoral sobre la continuidad de los estados líquido y gaseoso dirigido por **Pieter Rijke**. En ella introdujo la ecuación de estado que lleva su nombre y la atracción intermolecular (conocida también como fuerza de van der Waals). Su disertación representó un hito en la Física y fue alabada por **Maxwell** en la revista *Nature*. Otra gran contribución de van der Waals fue la formulación de su ley de los estados correspondientes, que serviría posteriormente de guía en los experimentos de **Dewar** y **Kamerlingh Onnes** para la licuefacción del hidrógeno y el helio, respectivamente.

En 1877 fue el primer profesor de física en la recién fundada Universidad Municipal de Ámsterdam, donde sería un excelente instructor gracias a su experiencia ganada en sus muchos años como profesor de matemáticas y física en escuelas de primaria y secundaria. En esta universidad permanecería hasta su retiro a los 70 años, en que le sucedería su hijo. En 1881 murió su esposa con 34 años, lo que le supuso un tremendo golpe que le impidió publicar nada en los años siguientes. Recibió el premio Nobel de Física de 1910 y múltiples reconocimientos académicos tanto en su país como en otros países. Falleció con 85 años.

Nanomédico

Una profesión increíble y con futuro

Sí, has leído bien. Soy nanomédico. Pero no nos olvidemos que he estudiado física. Y te preguntarás: ¿a qué nos dedicamos en esta profesión tan rara? Por ejemplo, los nanomédicos estudiamos cómo administrar medicamentos en el lugar del cuerpo donde está localizada la enfermedad del paciente. Una profesión increíble —en palabras del canal de ciencia de la BBC— en la que se consigue administrar los tratamientos en el pequeñísimo nivel subatómico de la nanoescala.

La revista *Consumer* publicaba recientemente un interesante artículo en el que se hacía eco de diferentes estudios que avanzan cuáles serán las profesiones del futuro. La *nanomedicina*, con profesiones hasta ahora desconocidas como la de fabricante de órganos o diseñador de nanobarcos para navegar a través del cuerpo humano y destruir células cancerígenas, es una de ellas.



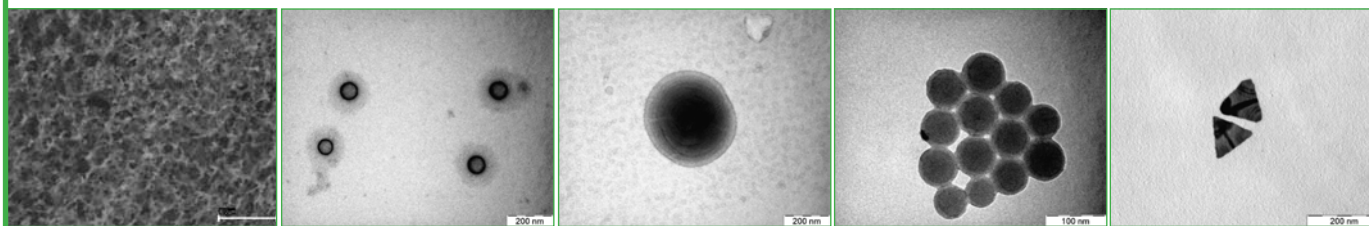
Emilio Castro frente a un equipo de criofractura. [Emilio Castro/Université de Bordeaux 1/Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques]

sis para ser utilizados por el propio paciente y suministrar multitud de datos al médico,

– nuevas formas de administración de medicamentos más directas y eficaces, consistentes en complejos nanosistemas terapéuticos que

postgrado íntegramente dedicado al campo de la nanomedicina en nuestro país. Por tanto, la opción de aprendizaje oficial de la nanomedicina que nos queda es realizar algún máster o doctorado en el que se incluyan asignaturas relacionadas. Entre ellos cabe mencionar los másteres oficiales en Ingeniería Biomédica o en Diseño Galénico y Biofarmacia de la Universidad de Navarra; el doctorado en Ciencias Biomédicas de la Universidad Complutense de Madrid; o el máster en Biomedicina de la Universidad de Barcelona.

Pero si de profesión con futuro hablamos, tendremos que fijarnos también en las empresas en que trabajan nanomédicos. Y es ahí donde encontramos que la empresa europea líder en nanomedicina Advancell tiene su laboratorio de nanomedicamentos en el Campus Vida de la Universidad de Santiago de Compostela. No en vano, estamos hablando de



Muestras al microscopio electrónico de transmisión de algunos materiales nanomédicos (de izquierda a derecha): hidrogel, partículas coloidales en solución (micelas), vesícula multicapa, nanopartículas de látex y nanotriángulos de oro. Las escalas indicadas son, respectivamente 30 μm , 200 nm, 200 nm, 100 nm y 200 nm. [Emilio Castro/Universidad de Santiago de Compostela]

Pero, ¿qué es la nanomedicina? Para hacerse una buena idea hay un video muy recomendable en *YouTube* (www.youtube.com > ¿Qué es la nanomedicina?). Pero recojo aquí del portal web *Euroresidentes* una aventurada definición muy sencillita que me ha gustado: «La nanomedicina es la rama de la nanotecnología que permitirá curar enfermedades desde dentro del cuerpo y a nivel celular o molecular».

La nanomedicina es necesariamente interdisciplinar, abarcando desde la investigación básica de físicos, químicos o biólogos, pasando por la aplicación de los conocimientos en tecnologías de materiales, electrónicas o biomédicas de los ingenieros o de liberación de medicamentos de los farmacéuticos, hasta llegar a la investigación clínica de los médicos.

Si describimos algunos de los más recientes avances en nanomedicina da la sensación de que hablamos de ciencia ficción:

– biosensores: dispositivos informatizados y robustos capaces de detectar las enfermedades en el estado más temprano posible midiendo diferentes parámetros en paralelo o integrando varias etapas del proceso de análisis

incorporan un principio activo que permite su liberación a la velocidad y en el entorno adecuado,

– nuevos materiales capaces de mimetizar respuestas celulares específicas para implantes, capaces de dirigir la proliferación y diferenciación celular y la producción de la matriz extracelular necesaria en la reconstrucción de huesos y tejidos dañados.

Sin embargo, estos son campos de trabajo real en diversos centros de investigación en la península ibérica, algunos de los cuales ya están en marcha (como el CIC biomaGUNE en San Sebastián, el Instituto Catalán de Nanotecnología en Bellaterra o el IMDEA Nanociencia en Madrid) y otros estarán plenamente operativos en los próximos meses (como el Laboratorio Ibérico Internacional de Nanotecnología en Braga o el Centro Andaluz de Biomedicina y Nanomedicina en Málaga).

Y, ¿qué estudia uno para ser nanomédico? Pues está claro que para ser médico estudiaría medicina. Ahora bien, para ser nanomédico de momento no es posible en España estudiar ningún grado específico, y tampoco existe un

una oportunidad de negocio que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la iniciativa *Invest in Spain*, ha cifrado en 100 millones de euros para 2012. Estas expectativas están llevando a la aparición en los últimos años de numerosas pequeñas empresas surgidas del entorno universitario, como Nanogap en Santiago, Technical Proteins Nanobiotechnology en Valladolid, Nanoimmunotech en Vigo o Endor Nanotechnologies en Barcelona, que trabajan en nanomedicina junto a otras grandes empresas del sector como PharmaMar, Novartis o Almirall.

El futuro llega cargado de nuevos y sorprendentes trabajos para los titulados en física. Sirva mi caso particular, el de esta *oveja negra* que renunció en su día a seguir los pasos de su padre, su abuelo... y que, sin embargo, ha llegado a ser el último de una larga saga familiar de médicos: el nanomédico.

Emilio Castro Otero
Programa de Movilidad en Nanomedicina de la
Fundación Progreso y Salud/Junta de Andalucía
Universidade do Minho