

Estimados colegiados:

Como podréis ver por la densidad de la información que recogemos en estas páginas, el otoño llega repleto de actividades formativas, ya sea por iniciativa del propio Colegio o por acuerdo con otras entidades. Tras la «apertura» del curso en el Ámbito Cultural, donde tuve ocasión de departir con algunos de vosotros, quiero destacar la nueva convocatoria de nuestro curso sobre la energía. Espero que muchos tengáis la oportunidad de beneficiaros de estas actividades para vuestro perfeccionamiento profesional.

Avanzan también a buen ritmo las actividades preparatorias del 10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (CONAMA 10), que celebraremos la última semana de noviembre. Os tendremos informados de nuestra participación en este congreso en el próximo boletín así como a través del correo electrónico.

Un cordial saludo,

Gonzalo Echagüe Méndez de Vigo

El Colegio de Físicos en el Ámbito Cultural de El Corte Inglés de Madrid

El pasado 28 de septiembre por la tarde, el Colegio Oficial de Físicos, en colaboración con el Ámbito Cultural de El Corte Inglés, ofreció la conferencia divulgativa «La electricidad es cosa de todos. ¿Aceptas el reto?» de la mano del colegiado Francisco González Plaza, inaugurando así un nuevo cauce divulgativo.



Cerca de medio centenar de asistentes —muchos colegiados entre ellos— pudieron conocer de dónde viene la electricidad, su desarrollo histórico, cómo llega a cada lugar, cuánto consumimos y qué podemos hacer para contribuir a luchar contra el cambio climático, reducir nuestra dependencia exterior y optimizar el uso de nuestro sistema eléctrico.



Tras el Ámbito Cultural de Zaragoza, esta es la primera colaboración del COFIS en Madrid con este espacio de la cultura que acoge numerosas actividades abiertas a todo el público.

El COFIS quiere promover así la cultura científica en la Sociedad y divulgar las aportaciones de la Física a la vida cotidiana de los ciudadanos.

Nueva edición del curso sobre energía

El COFIS organiza nuevamente en noviembre el curso Energía. Retos y futuro, en colaboración con la empresa Red Eléctrica de España.



Colabora también la Facultad de CC. Físicas de la Universidad Complutense de Madrid, donde tendrán lugar las sesiones los miércoles y jueves de noviembre y el 1 de diciembre en horario de 17:45 a 20:45 h.

El curso aborda temas de actualidad como la sostenibilidad energética y operativa del Sistema Eléctrico, las energías renovables, las actividades de I+D+i, la eficiencia energética y la gestión de la demanda.

Los asistentes podrán asistir también al CONAMA 10, así como visitar los centros de control de REE en las inmediaciones de la capital. La Comunidad de Madrid otorgará además 3 créditos a los profesores de Física y Química en activo.

Los colegiados abonarán **la mitad** del coste de 60 € y existen becas por un 50% adicional (abonando **tan solo 15 € en total**). Infórmate y descarga la ficha de inscripción en:

www.cofis.es > Oferta formativa

Visita guiada al Hogar Digital

El Colegio Oficial de Físicos organiza una visita al Centro Demostrador del Hogar Digital que exponen actualmente la Asociación Multisectorial de Empresas de Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Electrónica (ASIMELEC) y el Ayuntamiento de Madrid.

La visita está programada para el miércoles 13 de octubre a las 18 h con una duración de unos 45 minutos, y será guiada por un experto. El Centro está ubicado en el Centro Cultural Eduardo Úrculo (Pza. Donoso, 5 de Madrid). Los colegiados interesados en asistir deben comunicarlo antes del día 7 al teléfono 91 447 06 77 o en el correo electrónico administracion@cofis.es.



Campaña «Juntos avanzaremos»

Se proroga hasta fin de año la campaña especial para la colegiación de amigos de actuales colegiados que el Colegio Oficial de Físicos puso en marcha el pasado mes de mayo.

Las solicitudes recibidas hasta el 31 de diciembre tendrán reducciones entre el 10 y el 50% en la primera cuota. También tendrán descuento los colegiados que inviten a un nuevo titulado.

Más información en: administracion@cofis.es

Curso de Experto en Innovación Tecnológica

El Colegio de Ingenieros de Minas del Centro convoca una nueva edición de este curso *on-line* para autónomos y empleados de PYMES con comienzo el 25 de octubre. Mediante acuerdo con el COFIS se dispone de 15 plazas para colegiados con un descuento del 100% sobre el precio general de 300 € (véase también *Boletín Informativo* n.º 165, pág. 3).

Más información e inscripciones en: www.making-innova.es

Máster en el método de elementos finitos

El Colegio de Físicos ha acordado con los organizadores del Máster en Teoría y Aplicación Práctica del Método de Elementos Finitos y Simulación por la UNED un descuento del 10% para los colegiados en cualquiera de sus modalidades. El curso se inicia en febrero y su objetivo es la preparación de técnicos especializados en la Ingeniería Asistida por Ordenador.

Más información e inscripciones en: www.uned.es/mastermf

Formación técnica y medioambiental

Grupo AFE sigue ofreciendo a lo largo del mes de octubre a los colegiados sus cursos de especialización en el ámbito medioambiental impartidos con certificación del Colegio de Físicos.

Más información en: www.e-tecmalearning.es

Jornadas sobre la prueba pericial

La Unión Interprofesional de la Comunidad de Madrid organiza un seminario para acercar los conocimientos jurídicos y procesales para la función pericial en el proceso civil.

El objetivo es aportar a los asistentes los conocimientos necesarios para desempeñar la función de expertos al ser requeridos por Tribunales de Justicia como peritos judiciales. Las sesiones serán los días 14, 15, 18 y 22 de octubre, de 16:30 a 19:30 h, en el Colegio de Abogados de Madrid. Los colegiados tienen un descuento de 30 € sobre la cuota de inscripción de 130 €.

Más información e inscripciones en: www.uicm.org

VI Jornadas de Enseñanza de Física y Química

La edición 2010 de estas jornadas didácticas para profesores se celebrará en CosmoCaixa Madrid los días 29 y 30 de octubre bajo el tema «Investigar y argumentar en el aula».

Con ponentes de diversa procedencia y especialidad, se pretende facilitar el intercambio de propuestas didácticas y experiencias innovadoras para hacer más atractiva y relevante la enseñanza de estas ciencias. El COFIS participa en su Comité Científico junto a otras entidades científicas y educativas.

Más información e inscripciones en:

www.consejogeneralcdl.es > Jornadas y simposios

«Del ábaco a la revolución digital. Algoritmos y computación», de Vicenç Torra

A través de cinco capítulos, el autor pasa revista a los primeros siglos de la computación, con la numeración posicional, a la Europa medieval, a los primeros instrumentos mecánicos de cálculo, al *hardware* en el siglo XX y a la programación y el *software*. Define el algoritmo como un «método de automatización del cálculo que, a partir de unos datos oficiales, permite alcanzar con certeza un resultado mediante una serie de reglas en un orden determinado y en un número finito de pasos». Es evidente la relación entre el cálculo y la tecnología. Un ejemplo nos lo ofrece el número π . Ya Arquímedes, en el siglo II antes de Cristo, lo calculó con un error de 0,002. En la actualidad se han conseguido hallar millones de sus decimales, al tiempo que se han desarrollado herramientas muy precisas para calcular un dígito en una posición arbitraria.

Desfilan por el libro una serie de lógicos y matemáticos, tales como Babbage, Boole, Zuse, Turing y Neumann. Pese a todos los éxitos obtenidos, la historia de la computación está lejos de haber llegado a un punto concluyente, que culmine todos los acontecimientos precedentes. Al contrario, su evolución continúa ligada al desarrollo tecnológico, que ofrece perspectivas jamás soñadas. Los lenguajes informáticos no sólo configuran nuestros ordenadores, sino también nuestros televisores, teléfonos móviles e, incluso, los electrodomésticos. Los ordenadores fueron creados como herramientas, cada vez más poderosas, para realizar cálculos cada vez más complejos. Han revolucionado la técnica y la ciencia y, como consecuencia, nuestras propias vidas. A estas alturas del siglo XXI, no se puede concebir ninguna actividad humana, por lejana que aparezca de la ciencia, sin la presencia activa del ordenador. Y esta revolución, en todos los aspectos de nuestra existencia, está muy lejos de haber concluido.

El número π es estudiado a lo largo de la historia, entre los griegos, en China, en la India, en la Europa medieval, en los siglos XVIII, XIX, XX y en la actualidad. El libro representa una historia de los algoritmos y la computación al tiempo que describe los aspectos más relevantes del cálculo y de sus herramientas, desde los huesos con cuentas prehistóricas hasta los ordenadores que dominan nuestro mundo.

Un apartado especial se dedica a los lenguajes de programación. Aquí destaca la presencia de Chomsky, como lingüista y filósofo. Desarrolló su teoría de las gramáticas, conocida como la jerarquía de Chomsky. Más tarde, el suizo Wirtch, diseñador de numerosos lenguajes, explicó la sintaxis del lenguaje Pascal, introduciendo los diagramas sintácticos. Ya a finales de los años 60, aparecieron las gramáticas de atributos, de manos de Donald Knuth, uno de los mayores expertos en ciencias de la computación. Después, continuaron en esta línea de análisis de diversos tipos de semántica, el norteamericano Dana Scott y el británico Christopher Strachey.

Alberto Miguel Arruti

ISBN: 978-84-473-6964-5

Editorial RBA. Colección *El mundo es matemático*, n.º 15
Barcelona, 2010. 150 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.

Convivir con el cambio climático

Barcelona, octubre - noviembre

La Obra Social de CatalunyaCaixa organiza un ciclo de cuatro conferencias y una mesa de expertos para avivar el análisis y la discusión de los principales problemas y propuestas para la nueva etapa de mitigación del cambio climático, una vez reconocida la evidencia de este problema mundial. Reserva gratuita en el 902 400 973 y más información en:

<http://obrasocial.caixacatalunya.com/medioambiente>



Agenda de eventos para el mes de OCTUBRE

SEVILLA

Traspasar fronteras. Un siglo de intercambio científico entre España y Alemania

Exposición en la Casa de la Ciencia, hasta el 10 de octubre. Gratuita.

VALLADOLID

El hidrógeno y los vehículos eléctricos

Seminario de la Asociación Española del Hidrógeno. Día 13 en la Fundación CIDAUT, Parque Tecnológico de Boecillo. De 75 a 200 €.

MADRID

FINGERPLUS

II Foro Internacional de Ingeniería, Economía Verde, Energías Renovables, Eficiencia Energética y Medio Ambiente. Días 13 y 14 en el Palacio Municipal de Congresos. Gratuito para colegiados.

Gonzalo Echagüe, presidente del COFIS, moderará el día 14 la mesa «El mix energético».

MADRID

Sistemas Solares de Concentración

Curso en el CIEMAT. Del 18 al 28 de octubre, de 9 a 17:30 h. De 425 a 850 €.

MADRID

El Universo a través de los ojos y de la mente

Curso de astronomía en el Teatro Lara. Días 1, 2, 8 y 9 de noviembre de 18:30 a 20:30 h. 70 €.

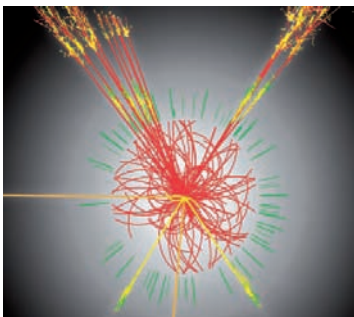
FOTCIENCIA 8

VIII Edición del Certamen Nacional de Fotografía Científica convocado por el CSIC y la FECYT. Hasta el 28 de octubre. Gratuito.

I Concurso de Divulgación Científica del CPAN

Hasta el 30 de noviembre

El Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN) convoca este nuevo certamen de comunicación con el objetivo de estimular la producción de material divulgativo para hacer llegar al público en general, y a los estudiantes de secundaria y universidad en particular, los avances en investigación en sus áreas de actividad.



El concurso tiene cuatro modalidades: artículos científicos de divulgación, webs y blogs, materiales audiovisuales y experimentos. Las contribuciones pueden presentarse de forma individual o en grupo y se establece un premio y dos accésit por categoría, todos ellos con dotación en metálico.

Más información e inscripciones en: www.i-cpan.es

Galería de físicos



Max Born (1882-1970)

Max Born nació en Alemania en el seno de una familia judía y su madre murió cuando tenía cuatro años, creciendo la mayor parte del tiempo con criados, pero bastante mimado debido a la buena posición de su abuelo. Fue un niño enfermizo y empezó su escolaridad en casa antes de poder ir a la escuela. A los 16 años su padre murió y poco después su abuelo. Entró en la Universidad de Wroclaw, donde se interesaría por las matemáticas y la astronomía.

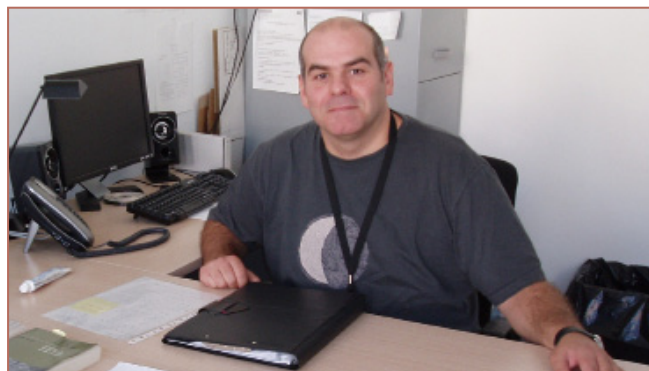
Como los estudiantes en Alemania en aquel tiempo, se cambió de universidad, pasando por Heidelberg en 1902, donde le enseñaron física de forma aburrida e ineficaz, y por Zurich en 1903, donde asistió a su primer curso de matemáticas avanzadas, impartido por **Hurwitz**. De vuelta a Wroclaw le hablaron de los grandes matemáticos que había en Gotinga, adonde se trasladó, concentrándose en el estudio de la física unida a las matemáticas como alumno de **Klein, Runge, Hilbert** y **Minkowski**. Tras su graduación hizo el servicio militar para reanudar sus estudios en Cambridge (Inglaterra). En años posteriores pasó más tiempo en el ejército antes de volver a Gotinga, donde se hizo profesor y trabajó con muchos otros científicos, como **Wolfgang Pauli** y **Werner Heisenberg**.

Su primer trabajo importante, en colaboración con **Theodor von Karman**, fue publicado en 1912 y trataba sobre física cristalina, campo en el que investigaría durante toda su vida, llenando el hueco entre químicos y físicos. En 1921 dio una definición muy precisa de la cantidad de calor, la exposición matemática más satisfactoria de la primera ley de la Termodinámica y empezó investigaciones sobre la teoría de **Bohr-Sommerfeld** del átomo. Publicó un trabajo en 1924 titulado *Zur Quantummechanik*, la primera vez que se utilizaba esa frase e invitó a **Heisenberg** y **Pascual Jordan** a trabajar con él en estos problemas, y este provechoso trío puso las ideas de Heisenberg en una formulación matemática adecuada.

Su contribución más memorable vino cuando **Erwin Schrödinger** formuló su ecuación de ondas de la mecánica cuántica. Born sugirió que la solución tenía un significado físico, manteniendo que el único aspecto observable era su cuadrado (proporcional a la probabilidad de encontrar una partícula en un punto), no la función de ondas en sí misma. Pero su teoría fue inicialmente rechazada por **Schrödinger, Planck, Einstein** y **de Broglie**. En 1933 huyó de los nazis y se hizo profesor de la Universidad de Cambridge y más tarde en Edimburgo, haciéndose británico. Tras jubilarse, en 1953 volvió a Gotinga. Entre 1932 y 1933 **Heisenberg, Schrödinger** y **Dirac** recibieron el Premio Nobel, lo que contrarió a Born al no ser incluido con **Heisenberg**. Sin embargo, en 1954 recibió el Nobel por la teoría a la que otros se habían opuesto.

«Es responsabilidad nuestra que el conocimiento de la Física avance en la sociedad»

Antonio Pons es profesor en el Departamento de Física e Ingeniería Nuclear de la Universidad Politécnica de Cataluña en Terrassa. En marzo pasado publicó un importante artículo en la revista Nature¹ en el que, junto a Alain Karma, describe mediante simulaciones por ordenador una nueva ley para entender la propagación de fracturas conforme se aplica tensión sobre un material, de aplicación en múltiples ámbitos y escalas. En este artículo para nuestro boletín hace memoria de su trayectoria como físico.



¿Cuándo decide una persona su profesión? En mi caso, a veces pienso que, de pequeño, jugando a amontonar la arena mojada en la playa, viendo alzar su vuelo a un ave o mirando el movimiento del fuego y el agua, estaba ya decidiendo, sin saberlo, mi futura profesión. En aquella época yo todavía no sabía que existiera una disciplina científica, llamada Física, encargada de estudiar esas cosas que ya me interesaban entonces. Albert Einstein afirmaba algo parecido cuando decía que «el estudio y, en general, la búsqueda de la verdad y la belleza, conforman un área donde podemos seguir siendo niños toda la vida». Y es que, efectivamente, los físicos, además de dedicarnos a una profesión primordial para nuestra sociedad, compartimos esa actitud curiosa, muy común en los niños y niñas, que les obliga a hacerse —y a hacernos— mil preguntas, indagando así cómo funciona el mundo en que vivimos.

Movido por esa curiosidad, me decidí hace ya algunos años a estudiar la Licenciatura de Física. Durante este período de estudios universitarios pude apreciar lo vasta que es la fenomenología estudiada por esta ciencia. Atrás quedaban los montoncitos de arena mojada que se desmoronaban cuando no podían soportar su propio peso. El rigor matemático requerido durante la formulación de cualquier teoría física hace de esta carrera universitaria una de las más difíciles para aquellos estudiantes con menor inclinación matemática. Por otro lado, este rigor cubre la disciplina con un velo misterioso que la oculta al público no especializado. Es responsabilidad nuestra, de los físicos, descubrir ese velo para que el conocimiento de la Física avance en nuestra sociedad, permitiendo a nuestros conciudadanos tener una idea clara de la importancia de su cultivo. En mi caso, precisamente los aspectos más abstractos y

profundos eran lo que más me atraían de las materias estudiadas en la carrera y, por ello, fui especializándome progresivamente en la Física más teórica de la Materia Condensada y la Física Estadística.

Acabé la licenciatura en 1998 con la firme decisión de continuar mis estudios con un doctorado. Una carambola del destino me llevó a realizar una investigación experimental preliminar durante dos meses en el Instituto Oersted de Copenhague sobre unas curiosas estructuras espaciotemporales producidas en un sistema químico fluido. Estas estructuras tenían un comportamiento dinámico muy rico y complejo por lo que, después del estudio preliminar, comencé un doctorado en el que estudiamos este problema en detalle. La acumulación a lo largo del tiempo de los productos de las reacciones químicas en este sistema produce gradientes de densidad inestables que finalmente provocan el movimiento del fluido.

Después del doctorado comencé mi primer postdoctorado en la Northeastern University de Boston (EE. UU.). En esta ocasión cambié el estudio de las inestabilidades hidrodinámicas por el de las que se producen durante la solidificación de fluidos en gradientes de temperatura. En concreto estudiamos, teóricamente, la posibilidad de controlar el crecimiento de ciertos materiales en condiciones artificiales —por tanto, que no se producen de manera natural— que resultan en nuevos materiales.

Fue en este estudio cuando me familiaricé por primera vez con ciertas técnicas matemáticas de simulación por ordenador muy útiles para tratar los problemas en los que intervienen superficies. Posteriormente, y durante el mismo postdoctorado, extendimos el uso de esas técnicas al modelado de la fractura de materiales frágiles en tres dimensiones. El

nuevo modelo de fractura permitió analizar problemas en tres dimensiones de una forma nueva. Pudimos, por tanto, aplicar estas nuevas técnicas a un problema que había permanecido sin resolverse satisfactoriamente durante más de medio siglo. Estas nuevas técnicas nos permitieron comprender, con mucha mayor precisión, los fundamentos teóricos que explican la inestabilidad que aparece durante la fractura de materiales frágiles cuando se someten a un modo mixto de tensión-torsión. Una vez más, en esas condiciones, el material se fractura produciendo una serie de estructuras, que se asemejan al techo en forma de diente de sierra de una fábrica, y se producen como consecuencia de una inestabilidad de una naturaleza muy diferente a la que estudiamos en los fluidos reactivos, pero que comparte una serie de rasgos comunes con la que se produce durante la solidificación en un gradiente térmico.

Durante mi postdoctorado había empezado a interesarme también por la Neurología. Tras mi retorno después del periodo estadounidense comencé un nuevo postdoctorado en el que hemos estudiado la variación de sincronización cerebral producida en ciertas enfermedades neurodegenerativas como la que conduce a la enfermedad de Alzheimer.

Este verano, como siempre, he vuelto a jugar en la playa, junto a la orilla del mar, con los montoncitos de arena mojada. Ahora ya sé que su dinámica se enmarca en el ámbito de lo que los físicos llamamos *criticidad auto-organizada*. Sin embargo, a mí me sigue fascinando intentar inútilmente hacer montoncitos de arena mojada lo más alto posibles.

Antonio Javier Pons Rivero

(¹) Helical crack-front instability in mixed-mode fracture. *Nature*, 464, 85-89 (4 de marzo de 2010).