

Cicle de conferències «Física Oberta»

Núria Ferrer

Presentem el resum de les conferències que van tenir lloc durant el curs 2007-08 dins del cicle que organitza anualment la Societat Catalana de Física i que duu per títol Física Oberta.

Conferència inaugural, 15 d'octubre de 2007

«Caos quàntic: del nucli atòmic a la funció zeta de Riemann»

Oriol Bohigas, Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Université Paris-Sud, Orsay

Les matrius aleatòries van ser introduïdes en física per Wigner, fa ja més de cinquanta anys, en l'estudi de resonàncies del nucli compost (sistema quàntic). Les previsions d'aquest model, que no conté paràmetres lliures, s'ajusten de manera espectacular amb les dades experimentals. S'han fet progressos notables per entendre, sobre una base dinàmica, l'èxit de la teoria de matrius aleatòries. Una eina particularment rellevant ha estat la teoria d'òrbites periòdiques. Ha permès de relacionar de forma íntima matrius aleatòries i dinàmica caòtica clàssica, camps que semblaven desconnectats.

El conferenciant va exposar les idees principals d'aquest recorregut. Amb la informació obtinguda fins ara es van discutir alguns resultats inesperats, conjecturals i robustos, que connecten la teoria de matrius aleatòries, la teoria d'òrbites periòdiques i algunes propietats de la funció zeta de Riemann, objecte de la teoria analítica de números.

4 de març de 2008 «L'LHC: l'accelerador de partícules més gran del món» Lluís Garrido Beltran, Departament d'Estructura i Constituents de la Matèria, Universitat de Barcelona

L'accelerador de partícules més potent fet fins ara està ubicat al Laboratori Europeu de Física de Partícules (CERN). Es tracta de l'LHC (Large Hadron Collider), un accelerador circular de 27 km de longitud construït en un túnel subterrani a la regió de Ginebra, a Suïssa. S'hi faran col·lidir protons a energies extremadament altes que reproduiran condicions parelles a les que es van produir immediatament després del Big Bang. Això permetrà des-

vetllar alguns dels misteris de l'Univers com l'observada asimetria entre el seu contingut de matèria i antimatèria o el descobriment de la hipotètica partícula de Higgs que podria explicar la massa de les partícules elementals.

L'entrada en funcionament de l'LHC estava prevista l'estiu de 2008, però a mitjan setembre, pocs dies després de fer circular amb èxit protons en ambdós sentits, es va produir un fuga massiva de l'heli, que és utilitzat per mantenir els imants de l'LHC en estat superconductor, i que ha retardat l'inici del programa científic fins a l'estiu del 2009.

9 d'abril de 2009 «Una aproximació fisiològica als processos oceànics» Josep Lluís Pelegrí, Departament d'Oceanografia Física, Institut de Ciències del Mar CMIMA-CSIC

En el segle xv Leonardo da Vinci va suggerir que l'aigua del nostre planeta circula de forma semblant a com ho fa la sang dels animals, i en el segle xvii James Hutton, un reconegut geòleg escocès, va suggerir que la Terra s'autosustenta, amb el flux de les aigües com a sistema circulatori. James Lovelock, que va utilitzar el terme geofisiologia, va donar suport a aquesta perspectiva homeostàtica i la va portar a debat públic. Lovelock i Lynn Margulis, juntament amb altres col·laboradors, han tractat d'esbrinar quins són aquests processos homeostàtics sense estudiar les característiques fisiològiques de la Terra. En aquesta conferència revisarem alguns conceptes fisiològics bàsics i discutirem com es poden aplicar a la Terra.

El sistema terrestre es viu en el sentit que, igual que qualsevol organisme, té pulsacions, està en equilibri actiu i es troba termodinàmicament optimitzat. Aquest sistema està compost per l'atmosfera, la biosfera i la hidrosfera, i els oceans són els que tenen la massa més gran. Aquí interpretarem la radiació solar com la font energètica que sosté el metabolisme terrestre, i la litosfera com la font dels nutrients necessaris per al funcionament del sistema. En el nostre estudi ens centrarem en el funcionament dels corrents marins com a sistema circulatori d'un planeta viu, i examinarem com la circulació oceànica proporciona el carboni i els nutrients per a les capes superiors de la columna d'aigua, on es troba l'òrgan terrestre de fo-

tosíntesi. La idea que explorarem és que el sistema es pot autoorganitzar en diversos estats metabòlics, de descans o exercici, en els quals s'optimitzen els fluxos d'acord amb els requeriments energètics. Aquesta organització, encara que té lloc en multitud d'escala espacial i temporal, es pot descriure mitjançant variables macroscòpiques o globals, de tipus fisiològic.

29 d'abril de 2009 «Light in the NanoWorld» Niek F. van Hulst, professor ICREA, investigador a l'ICFO (Institut de Ciències Fotòniques)

A escala nanomètrica, on les dimensions del que volem observar són més petites que la longitud d'ona de la llum visible, les lents clàssiques i els miralls no ens serveixen. En comptes d'això hem d'utilitzar elements nanofotònics, com per exemple nanopartícules individuals, molècules fluorescents, punts o fils quàntics, antenes, o plasmons. El control de la llum en aquesta escala no és gens fàcil, però un cop aconseguit, ens ofereix un ventall d'aplicacions fascinants en diferents camps, de la informació quàntica a la nanolitografia i l'enregistrament d'imatges en biologia molecular.

El conferenciant va parlar, en primer lloc, de l'escala de temps ultraràpids, femtosegons (10–15 segons), i del procés d'emissió d'un sol fotó per part d'una molècula individual. Després va mostrar com es pot treballar a escales per sota de la longitud d'ona del visible, utilitzant nanoantenes òptiques que localitzen la llum fins a 25 nm. Finalment va presentar alguns dels resultats recents obtinguts al seu laboratori, inspirats en la biologia, on observen la transferència d'energia òptica entre diferents elements.

5a Jornada de Física i Química a l'IEC

La nova matèria de Batxillerat «Ciències per al món contemporani»

Sala Prat de la Riba, IEC, 15 d'octubre de 2008

Agustí Poch

La Societat Catalana de Física, la Societat Catalana de Química i l'Associació de professors de Física i Química de Catalunya van organitzar per cinquena vegada la Jornada temàtica a l'entorn de l'ensenyament de la Física i Química a secundària. En aquesta edició el tema que es va tractar fou la nova matèria comuna de primer de Batxillerat Ciències per al Món Contemporani; en particular es va parlar del seu plantejament curricular, de les aportacions que poden fer-hi els professors de física i química de secundària i dels recursos i materials que poden oferir institucions de l'àmbit de la recerca i de la divulgació científica.

L'acte va començar a les deu del matí amb la presentació feta pels presidents de les dues societats, Sr. Josep Enric Llebot i Sr. Romà Tauler, la presidenta de l'ApFQC, Sra Teresa Morató i la subdirectora general de Seguretat i Salut del Departament d'Educació de la Generalitat de

Catalunya, Sra. Eloïsa Anglada.

Tot seguit es van començar les ponències del matí que foren:

Actuacions de l'ApFQC en la planificació i el desenvolupament del currículum de la matèria CMC, a càrrec de la Sra. Tura Puigvert Masó, professora de l'IES Alexandre Satorras de Mataró.

El OPI como soporte tecnológico del profesor, a càrrec del Sr. Pedro Olmos, investigador del Departamento de Proyectos Estratégicos del CIEMAT.

Què ofereix el CSIC en recerca i divulgació d'interès social? a càrrec de la Sra. Mercè Fernández Via, responsable de comunicació a la Delegació del CSIC a Barcelona.

El canvi climàtic i les seves implicacions socials, a càrrec del Sr. Tomàs Molina, cap de Meteorologia de Televisió de Catalunya.

Després de la pausa per al dinar es va continuar la sessió amb les ponències següents:

El uso de la energía en la vida cotidiana: recursos, consumo y repercusiones sociales y ambientales. Una propuesta temàtica para CMC, a càrrec del Sr. Antonio de Pro Bueno, catedràtic de Didàctica de les Ciències Experimentals a la Universitat de Murcia.

Tecnologies de la informació: els nous materials per a les memòries del futur, a càrrec del Sr. Gervasi Herranz, investigador de l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (CSIC).

Explicacions científiques a través de la cuina, a càrrec del Sr. Pere Castell, responsable del Departament de Recerca Gastronòmica i Científica de la Fundació Alcía de Sant Benet de Bages.

Noves tecnologies i propostes de treball amb els alumnes, a càrrec del Sr. Xavier Kirchner, de la Fundació Catalana per a la Recerca.

El nombre d'assistents a l'acte, com ja havia passat en les edicions anteriors, fou molt gran arribant-se a gairebé 150 persones i el seu grau de satisfacció, manifestat mitjançant una enquesta, també fou molt elevat.

Les presentacions en suport informàtic dels ponents es poden consultar a les webs de les entitats organitzadores.

Berlin 6: conferència sobre accés obert

Düsseldorf, 11-13 de novembre de 2008

Ignasi Labastida

Els dies 11, 12 i 13 de novembre va tenir lloc la sisena conferència de Berlín sobre l'accés obert, a la qual la Societat Catalana de Física va ser convidada com a institució signant de la Declaració de Berlín. Aquest any se celebrava el cinquè aniversari d'aquesta declaració que promou el lliure accés al coneixement científic i humanístic mitjançant l'eliminació de barreres tecnològiques i legals.

Aquest any la conferència va tenir lloc a la Universitat de Düsseldorf i portava per títol «Changing Scholarly

Communication in the Knowledge Society».

A la conferència es van tractar diversos temes relacionats amb l'accés obert presentats des de diferents punts de vista. Hi va haver sessions per tractar del finançament de la recerca, per presentar les activitats dels països en desenvolupament, per analitzar models de negoci o per veure la posició de les societats científiques responsables de moltes revistes internacionals.

Aquesta conferència s'adreça a tothom que estigui interessat en el tema de l'accés obert, des de científics fins a bibliotecaris passant per gestors o polítics. Cal destacar que entre l'audiència present el nombre de físics era molt elevat i gosaria dir que era la comunitat científica més nombrosa, possiblement perquè els físics han estat pioners en el tema de l'accés obert al coneixement.

Cal destacar la xerrada de Paul Ginsparg, creador de l'Arxiv(<http://arxiv.org>), que a més de presentar aquest conegut repositori en va fer una cronologia històrica i va apuntar algunes claus de futur. La seva xerrada va ser precedida per l'italià Stefano Bianco de l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

En la sessió de les societats científiques va destacar la presentació de Gene Sprouse, de l'American Physics Society (APS), que va presentar la posició de la seva societat envers l'accés obert. Va afirmar que totes les revistes de l'APS permeten que els autors puguin reproduir els articles en els webs personals i en repositoris institucionals, a més de presentar noves iniciatives com per exemple la revista *Physics* (<http://physics.aps.org>) on destacaven en obert alguns articles de *Physical Review*.

Una altra iniciativa que està sent seguida amb molt d'interès és SCOAP3 (Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics). Aquesta iniciativa està impulsada pel CERN i va dirigida a la comunitat de físics d'altres energies. La idea fonamental és la de crear una bossa de diners per a les editorials perquè les publicacions d'aquest àmbit quedin obertes. Aquests diners, uns 10 milions d'euros anuals, s'han d'aconseguir dels que es destinen actualment en subscripcions i el repartiment s'ha de fer d'acord amb el nombre d'autors de cada país. Així doncs, els EUA haurien d'aportar una quarta part del pressupost, seguits d'Alemanya i el Japó. A l'Estat espanyol li'n correspon un 3% , segons els càlculs del CERN.

Finalment cal destacar la presentació sobre el setè programa marc d'ajuts de la Unió Europea en què per primer cop s'instaura per a determinats àmbits el requeriment de dipositar en un repositori obert una còpia dels articles publicats com a resultat de la recerca finançada.

Desena edició dels **Encontres amb el tercer cicle**

Encontres amb el Tercer Cicle

encontres3@gmail.com

<http://www.ub.edu/fisica/encontres>

Durant la tardor del 2008, va tenir lloc a la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona (UB) la desena edició dels «Encontres amb el tercer cicle», una sèrie de conferències organitzades per l'alumnat de tercer cicle i pensada per apropar la recerca en diferents disciplines als estudiants de la carrera. En aquesta edició, centrada en el famós prefix bio-, les diferents xerrades, entre els mesos d'octubre i novembre, han tractat sobre temes tan diferents com la biofísica teòrica, la biofísica experimental o el projecte SETI.

La primera xerrada, «Ens està trucant l'ET? Tu també pots buscar-lo!», va anar a càrrec d'en Jordi Portell, del Departament d'Astronomia i Meteorologia de la UB, que va parlar de la rigorositat del projecte SETI i de la seva implantació a Catalunya.

En la segona xerrada, i sota el títol «Biofísica: la simbiosi de dues ciències», en Josep Maria Huguet, del laboratori de física de biomolècules de la UB, va parlar de la biofísica entesa com a síntesi de dues ciències: la física i la biologia. Un bon exemple n'és el seu laboratori, que ofereix noves possibilitats en experiments de biofísica molecular.

En Toni Luque, del Departament de Física Fonamental, va protagonitzar l'equador del cicle amb una xerrada sobre virus: «Virus: els nous aliats?». El jove investigador de la UB va parlar de les sorprenents propietats estructurals i mecàniques dels virus, que fascinen cada cop més físics. Amb una manipulació apropiada, els virus obren un nou món de possibilitats en biomedicina i nanotecnologia.

L'ordre i l'organització espacial van ser el fil conductor de la xerrada d'en Pau Formosa, del Departament d'Estructura i Constituents de la Matèria de la UB. En la xerrada, titulada «Cèl·lules i ordre: una perspectiva física», es va discutir la modelització de problemes tan diversos com el procés de formació d'un embrió de mosca o l'aparició periòdica de les fulles en les plantes.

«Unes eines físiques per a persones bio: els làsers», a càrrec de Martí Duocastella, del Departament de Física Aplicada i Òptica, va cloure el cicle. La xerrada va servir per respondre algunes preguntes cabdals, com ara com funcionen els làsers? o quines aplicacions tenen en l'àmbit biomèdic?

L'onzena edició dels «Encontres amb el tercer cicle» tindrà lloc entre març i maig del 2009. Com a commemoració del cinquè aniversari, es convocarà un concurs de textos en l'àmbit de la divulgació per a l'alumnat de primer i segon cicles i un concurs de pòsters per al doctorat. Sortint una mica de l'àmbit habitual dels «Encontres», aquestes celebracions també inclouran una xerrada especial i una taula rodona sobre carreres investigadores.

Els «Encontres» estan finançats per la Facultat de Física de la UB i la Societat Catalana de Física.

1r Concurs de Divulgació Científica

Encontres amb el Tercer Cicle

El cicle de xerrades «Encontres amb el tercer cicle» fa 5 anys i per celebrar-los proposa que descobriu les vostres habilitats divulgadores mitjançant el Primer Concurs de Divulgació Científica que es porta a terme a la Facultat de Física de la Universitat de Barcelona, obert a tothom que estigui fent-hi el primer o segon cicle.

L'alumnat que vulgui participar-hi només cal que escrigui un text de divulgació científica de tema lliure i relacionat amb física, en català. Evidentment, ha de ser un treball inèdit i més que el tema escollit, es valorarà la manera d'explicar-lo. Un bon text de divulgació ha de ser com més senzill i entenedor millor, però sense perdre el rigor científic que hi ha al darrere. Podeu explicar coses tan simples com ara la segona llei de Newton; discutir per què hi ha quatre estacions a l'any; per als més atrevits, exposar d'una manera fàcil d'entendre qualsevol concepte relacionat amb la mecànica quàntica, o bé explicar per què l'any 2008 ha durat un segon més que els altres. Tot això es deixa a la vostra, segur que prolífica, imaginació.

El text ha d'ocupar com a màxim dues pàgines DIN A4, amb tipus de lletra Times New Roman de mida 12, a espai simple. Si hi incloeu imatges, n'heu d'indicar l'origen i enviar-les també com a arxius independents amb una resolució de 300 dpi.

El text ha de dur un títol i al final de tot hi ha de sortir el vostre nom i cognoms, el DNI i una adreça de correu electrònic perquè ens puguem posar en contacte amb vosaltres. Un cop tingueu el text acabat, l'heu d'anomenar ETC_nom_cognom1_cognom2.doc i enviar-lo com a fitxer adjunt a l'adreça de correu electrònic encontres3@gmail.com. L'assumpte del missatge ha de ser Concurs de Divulgació ETC + nom + cognom1.

El termini màxim per enviar els vostres treballs és el dia de Sant Jordi, el dijous 23 d'abril. Els escrits que s'enviïn més tard d'aquesta data no es tindran en compte en el Concurs. La persona guanyadora s'anunciarà en l'última xerrada dels «Encontres amb el tercer cicle» d'aquest semestre, el dia 14 de maig a la sala de graus de la Facultat de Física a partir de les 12 h.

Tots els participants rebreu una inscripció per a un any a la Societat Catalana de Física.

Hi haurà un 1r, un 2n i un 3r premis, i l'alumnat premiat rebrà un lot de llibres. El guanyador, a més, veurà el seu text publicat a la Revista de Física.

Per avaluar els vostres textos, disposem d'un jurat implacable compost per un membre de la Societat Catalana de Física (Jordi Mur), un membre de la Facultat de Física (Joan Àngel Padró), un membre de la Revista de Física (Marià Baig) i els divulgadors Michele Catanzaro (Barcelona TV) i Rebeca Garcia (Parc Científic de Barcelona).