

Activitats recents de la Societat

XXVIII TROBADES CIENTÍFIQUES DE LA MEDITERRÀNIA.

Òxids multifuncionals: de la captació d'energia a la nanoelectrònica

Montse Salas i Núria Ferrer, Maó (Menorca), 24-26 d'octubre de 2012

Memòria

Les Trobades Científiques de la Mediterrània, que organitza cada any la Societat Catalana de Física i la Secció de Ciència i Tècnica de l'Institut Menorquí d'Estudis amb el suport de diverses institucions acadèmiques del seu àmbit lingüístic, tenen com a objectiu principal proveir un marc adequat a l'intercanvi d'experiències i de coneixements sobre un tema actual de recerca. A més de constituir un fòrum científic, contribueixen a facilitar la relació i la comunicació entre els científics i els tecnòlegs de l'entorn més proper. Les institucions acadèmiques que han impulsat aquestes XXVIII Trobades de la Mediterrània han estat, principalment, l'Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB-CSIC), de la mà del Prof. Xavier Obradors i del Prof. Josep Fontcuberta; així com també han col·laborat molt activament formant part del seu Comitè Científic: el Dr. José Santiso (ICN2-CSIC), el Dr. Andreu Cabot (IREC), el Prof. Jordi Sort (UAB), el Prof. Xavier Batlle (UB) i el Dr. Jordi Llorca (UPC).

S'ha comptat també amb el suport econòmic del Projecte CONSOLIDER que coordina el Prof. Xavier Obradors, director de l'ICMAB-CSIC, i que duu per títol: *Materiales avanzados y nanotecnologías para dispositivos y sistemas eléctricos, electrónicos y magnetoelectrónicos innovadores (NANOSELECT)* (<http://www.icmab.es/nanoselect>).

L'edició d'enguany ha estat dedicada als Òxids multifuncionals: de la captació d'energia a la nanoelectrònica en el sentit més ampli possible. Ha estat distribuïda en sis sessions diferents encapçalades totes elles per una xerrada convidada impartida per un científic de renom internacional en la matèria:

Sessió 1: Nanomagnetisme

Sergio Valencia (BESSY)

Chemical and magnetic characterization of interfaces and individual nanostructures by means of soft X-ray magneto-optical techniques.

Sessió 2: Materials per a l'energia - I

Joerg Hoffmann (U. Gottingen)

Perovskite oxides as energy materials: Opportunities and challenges

Sessió 3: Materials per a l'energia - II

Sascha Populoh (EMPA)

Correlated transition metal oxides for thermoelectric power generation

Sessió 4: Superconductors / Electrònica

Guy Deutscher (U. Tel Aviv)

Impact of local lattice deformations on high T_c cuprates

Sessió 5: Òxids per a l'electrònica

Wilfrid Prellier (ENSICAEN)

Oxide Superlattices Grown by Pulsed Laser Deposition: From Magnetism to Superconductivity

Sessió 6: Òxids, interfases i catàlisi

José Carlos Conesa (ICP-CSIC)

Interfaces of redox-active oxides: case studies in hydrogen technology catalysis and photocatalysis

En aquestes Trobades, com en les dels anys anteriors, hem volgut dedicar un èmfasi especial a l'aspecte interdisciplinari del tema, clau dels avenços científics i tecnològics en aquest camp. Els òxids havien estat tradicionalment materials coneguts per les propietats aïllants, però en el darrers 15-20 anys la seva funcionalitat s'ha diversificat de forma extraordinària i actualment els òxids complexos es troben a l'origen d'un gran nombre de tecnologies. En bona mesura aquesta diversificació de les funcionalitats

dels òxids troba el seu origen en el control i la comprensió de les propietats a la nanoescala. Noves funcionalitats electròniques, magnètiques i superconductores o químiques han obert la porta a nous dispositius d'interès per a la nanoelectrònica, l'energia, el medi ambient o la biomedicina. Totes aquestes temàtiques van ser debatudes àmpliament a la Trobada de Maó.

Tots els participants, investigadors i/o estudiants de Doctorat en el camp dels òxids multifuncionals, tingueren la possibilitat d'exposar els continguts de les seves investigacions davant d'un públic d'experts, i en una sessió de pòsters, visibles pels assistents durant els tres dies centrals de les Trobades. Les jornades es varen organitzar en base a 6 conferències convidades, de 45 minuts cadascuna d'elles, amb 25 xerrades orals de 20 minuts, i amb 8 pòsters. No cal dir que es va prioritzar l'exposició oral de la major part dels treballs presentats.

La participació va ser l'esperada d'uns 45 participants de diferents universitats i centres de recerca catalans, convertint aquestes XXVIII Trobades Científiques de la Mediterrània en una nova i estimulant oportunitat per a intercanviar coneixement i inquietuds sobre l'estat de l'art de la matèria. Les Trobades han estat inaugurades pel Sr. Josep Miquel Vidal, coordinador científic de l'Institut Menorquí d'Estudis, el Sr. Josep Enric Llebot, Secretari de mediambient i sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i President de la Societat catalana de Física i pel Prof. Xavier Obradors, director de l'ICMAB/CSIC.

Lloc de la Trobada

Les XXVIII Trobades Científiques de la Mediterrània van tenir lloc, a Maó (Menorca) els dies 24, 25 i 26 d'octubre a l'Institut Menorquí d'Estudis, al Camí des Castell, 28 de Maó. Els detalls del programa així com també el recull d'abstracts i de les presentacions orals i pòsters, podeu trobar-les a la pàgina web <http://www.icmab.es/mao2012>.

PREMI CANIGÓ

Enguany s'ha concedit el Premi Canigó a Josep Miquel Vidal (Maó 1939) per la seva contribució cultural a Menorca: fundador de l'Obra Cultural de Menorca, l'Institut Menorquí d'Estudis i director de l'Enciclopèdia de Menorca. L'elogi va anar a càrrec de Miquel Deyà (director general d'universitats, Govern de les Illes Balears).

Josep Miquel Vidal, físic i investigador, és cap d'Àrea de l'equip Rector de la UCE, membre de la Junta de la SCF i co-organitzador de les Trobades Científiques de la Mediterrània.

UNIVERSITAT CATALANA D'ESTIU 2012. CIÈNCIA I TECNOLOGIA.

Núria Ferrer, Prada de Conflent. 21-23 d'agost de 2012

Cosmologia: de l'origen al futur de l'univers

La cosmologia ha esdevingut una ciència de precisió en els últims temps, degut a importants progressos sobretot observacionals però també de comprensió teòrica. L'objectiu del curs ha estat oferir tant les bases de la cosmologia moderna com mostrar què sabem sobre l'univers, i també quins reptes tenim plantejats. Els temes tractats han estat: l'univers primordial, la matèria i l'energia fosca, l'acceleració de l'univers i el seu futur, les ones gravitacionals, els acceleradors de partícules elementals i l'univers, així com una introducció a les relativitats especial i general de Einstein.

Ponents

- Albert Bramon, Catedràtic de Física Teòrica, Universitat Autònoma de Barcelona
- Eduard Massó, Catedràtic de Física Teòrica, Universitat Autònoma de Barcelona
- Enric Verdguer, Catedràtic de Física Teòrica, Universitat de Barcelona
- Josep Sanjuan, Institut de Ciències de l'Espai
- Josep Miquel Vidal, Coordinador Científic, Institut Menorquí d'Estudis

Resum de les conferències

Moments estelars de la història de l'univers (E. Masó)

Les observacions cosmològiques es poden descriure en l'anomenat model de l'univers calent o teoria del Big Bang. En l'evolució de l'univers hi destaquen períodes com la nucleosíntesi primordial, el desacoblament de fotons i neutrinos, i l'acceleració actual i la inflació. Es revisarà el que sabem actualment del model cosmològic a través d'aquests moments de la història de l'univers.

La relativitat d'Einstein: paradoxes i èxits (A. Bramon)

La velocitat de la llum i l'espai-temps relativista. Quatre fórmules: les de Lorentz. La paradoxa dels bessons. La paradoxa de sant Jordi i el drac. Al voltant de la famosa $E=mc^2$. Els neutrins. El GPS i altres artífugis.

Missatgers de la gravitació: les ones gravitacionals (J. Sanjuan i A. Lobo)

Les ones gravitatòries són ondulacions de l'espai-temps produïdes per l'oscil·lació d'una massa. Com que aquesta interacció és molt poc intensa les ones gravitatòries són molt difícils de detectar. Actualment hi ha diferents observatoris d'ones gravitatòries: LIGO, TAMA 300, GEO 600, i VIRGO, i projectes internacionals com LISA. S'espera en el futur pròxim detectar aquest fenomen. L'interès de la radiació gravitatòria per a l'astronomia i la



L'ambient de discussió científica i participació a totes les presentacions va ser molt notòria posant de manifest tan l'interés dels temes debatuts com la maduresa de les exposicions.

cosmologia és de gran calat, atès que els senyals que es rebran no han estat mai vistos però contenen, en canvi, una informació sobre les seves fonts que arribarà als nostres detectors amb una gran puresa, fins i tot des de distàncies cosmològiques. Entre les fonts previsibles trobem forats negres en moviment, galàxies que xoquen entre elles, grans cataclismes etc. A més, naturalment, de nombrosos fenòmens imprevistos. Molta gent diu que la detecció d'ones gravitatòries obrirà una finestra nova i fascinant per a l'observació de l'univers.

L'univers brillant versus l'univers fosc (Vicent J. Martínez)

Hi ha proves prou sòlides que indiquen que, a més de la matèria visible que detectem a les galàxies, una part important de la seva massa és matèria fosca, la naturalesa de la qual ens resulta encara desconeguda. La matèria fosca és present també en el medi intergalàctic. Estudis recents de supernoves de tipus Ia en galàxies remotíssimes han produït un canvi dràstic en la nostra imatge de l'univers. Aquestes supernoves, juntament amb altres observacions cosmològiques, són una evidència clara de l'expansió accelerada de l'univers, l'explicació de la qual s'atribueix a la dominància en el contingut de matèria i energia de l'univers d'una component, l'anomenada energia fosca, que actuaria com una gravetat repulsiva, i seria la responsable de l'acceleració en l'expansió còsmica.

L'espai temps: física i geometria (E. Verdaguer)

La relativitat general d'Einstein és a la vegada una teoria de la gravitació relativista i una teoria de l'espai temps.

El principi d'equivalència fonamenta aquesta teoria que prediu que la gravitació es manifesta en la geometria de l'espai temps. Explicarem aquests fonaments i d'algunes de les prediccions més notables, en particular, dels forats negres, què són i com es comporten.

Energia i matèria fosca. El bosó de Higgs (E. Massó)

Segons les nostres observacions i coneixements actuals, els components majoritaris de l'univers són la matèria fosca i l'energia fosca. S'explicarà com hem arribat a aquesta conclusió i es revisaran els esforços per esbrinar la natura d'aquesta part fosca de l'univers. En particular, es parlarà de l'impacte que pot tenir en aquests temes les investigacions en el col·lisionador de partícules del CERN, a Ginebra.

El temps, de la filosofia a la física, anada i tornada (J.M. Vidal)

El temps ha estat objecte de l'atenció de la filosofia des dels filòsofs presocràtics fins als actuals. Paral·lelament la ciència, i molt particularment la física, ha anat utilitzant el temps com a magnitud fonamental en les seves teories i, d'aquesta manera, ha anat bastint un concepte de temps més concret que el dels filòsofs però que no respon d'una manera satisfactòria a tots els interrogants que aquests es plantegen. A més, les característiques del temps de la física han anat canviant a mesura que apareixien noves teories per explicar fets que no tenien cabuda en les antigues. Tot açò ha fet que actualment s'hagi reforçat la interacció entre filòsofs i científics en el tema del temps, gràcies a la qual s'han obert nous camins d'aproximació al

problema encara que també s'ha posat de manifest la seva amplitud. En aquesta conferència procurarem exposar les etapes essencials de l'evolució del concepte de temps, tant en la filosofia com en la física, per finalitzar amb una panoràmica general de la situació actual fent especial èmfasi en l'anomenat temps còsmic

<http://scfis.iec.cat> i <http://www.uce.cat>

El nostre company i amic,

José Alberto Lobo Gutiérrez

professor d'investigació de l'Institut de Ciències de l'Espai ICE(CSIC-IEEC) ens va deixar a principis d'aquest curs. Volem expressar el nostre condol en nom de la Societat Catalana de Física i també en el de la Universitat Catalana d'Estiu, en la que ell havia participat diferents vegades. El trobarem a faltar i el recordarem amb afecte.

La Junta de la Societat Catalana de Física