

4. Recerca

4.1. Simulació per ordinador del comportament atòmic en matèria condensada i sistemes complexos (12032606 00).

El tret característic del grup és l'aplicació de la simulació per ordinador a l'estudi de dos tipus de sistemes ben diferenciats com són la matèria condensada (en particular els líquids) i els sistemes complexos (que inclou un ampli ventall de sistemes), de manera que la recerca es desenvolupa en les dues sublínies següents:

- Simulació per ordinador del comportament atòmic en matèria condensada.
- Sistemes complexos.

4.1.1. Simulació per ordinador del comportament atòmic en matèria condensada (12032606 01)

Responsable: Elvira Guàrdia Manuel

Personal doctor Olga Alcaraz
Jordi Boronat Medico
Manel Canales Gabriel
Joaquim Casulleras Ambrós
Antoni Giró Roca
María Carmen Gordillo Bargueño
Elvira Guàrdia Manuel
Víctor Grau
Estanis Llanta Salleras
Jordi Martí Rabassa
Rossend Rey Oriol
Gemma Sesé Castel
Joaquim Trullàs Simó

Doctorands Llorenç Brualla
Claudi Cazorla
Lino García-Tarrés
Jordi Martínez Marín
Marco Masia
Ricardo Palomar
Ester Solà

Col·laboradors externs

Joan Àngel Padró (UB), Artur Polls (UB), Moisés Silbert (U.East-Anglia, UK)

Descripció de la Recerca

Els treballs de recerca del grup tenen com a objectiu l'aplicació de la simulació per ordinador a nivell atòmic a l'estudi de diferents propietats en sistemes condensats. Utilitzem la dinàmica molecular i tècniques de Monte Carlo. Les línies de treball actualment en curs es poden agrupar de la següent manera:

DISSOLUCIONS IÒNIQUES: Efectes del dissolvent sobre les interaccions entre ions i en els processos d'intercanvi iònic. Electròlits, biomolècules en dissolució. Càlcul de potencials de força mitjana. Determinació de temps de residència i estudi de la dinàmica de les molècules de la capa de solvatació.

LÍQUIDS IÒNICS: Metalls líquids (Li) i les seves aleacions. Estudi d'aleacions binàries en què s'han detectat polianions (K-Pb,..). Sals foses provinents d'una fase superiònica sòlida (halurs de metalls nobles i de Tali). Obtenció i anàlisi de factors d'estructura dinàmica. Propietats de transport no electrònic: correlacions entre moviments de partícules diferents.

LÍQUIDS MOLECULARS: Aigua, alcohols, polímers,... Influència dels ponts d'hidrogen en l'estructura i propietats dinàmiques. Obtenció d'espectres infrarojos i propietats dielèctriques. Aigua en condicions extremes (alta pressió, fase supercrítica, confinada en nanotubs). Alcohols subrefredats. Estudi dels mecanismes de relaxació vibracional en líquids moleculars. Organoclorats en fase líquida, propietats estructurals i dinàmiques, influència de la polarització. Anàlisi d'espectres i de propietats dinàmiques i estructurals de polímers de cadena lineal.

LÍQUIDS QUÀNTICS: Estudi de l'heli líquid a temperatura zero. Obtenció de propietats estructurals i dinàmiques d'impureses (^3He , H, H_2) en ^4He líquid. Espectres d'excitació col·lectiva en ^4He pur i amb impureses. Aplicació del mètode de relaxació de nodes per a l'estudi del líquid fermiònic ^3He pur. ^4He i H_2 unidimensionals i adsorbits a l'interior de nanotubs. Implementació del mètode de Monte Carlo d'integrals de camí per a l'estudi de líquids quàntics a temperatura finita.

Ajuts i Projectes Finançats

- *"Estudio de fases condensadas de helio e hidrógeno mediante métodos de Monte Carlo Cuántico"*, PB98-0922, Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica, Ministerio de Educación y Cultura (24000 €). Investigador responsable: J. Casulleras (1999-2002).
- *"Simulación por ordenador de sistemas condensados: líquidos iónicos y moleculares"*, BFM2000-0596-CO03-02, Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica, Ministerio de Ciencia y Tecnología (23862.58 €). Investigadora responsable: E. Guàrdia (2001-2003).
- *"Solvation dynamics and ionic mobility in conventional and polymer solvents"* HPRN-CT-2000-19, Comunitat Europea. Investigador responsable grup UPC: R. Rey (2000-2003).
- Ajut del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació, Generalitat de Catalunya a grups de recerca consolidats, "Grup de simulació per ordinador en matèria condensada" 2001SGR-00222 (38 465 €). Investigadora responsable: E. Guàrdia (2001-2004).
- *"Estudio mediante simulación por ordenador de líquidos organoclorados puros, mezclas binarias y disoluciones acuosas"*, BFM2001-2077, Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Investigador responsable: Rossend Rey (2002-2004).

Publicacions des de 1999

- S. G. Kalko, E. Guàrdia, J. A. Padró. *Molecular Dynamics simulation study of the hydration of the alanine dipeptide*. Journal of Physical Chemistry B 103, 3935-3941 (1999)
- E. Guàrdia, G. Sesé, J. A. Padró, S. G. Kalko. *Molecular Dynamics simulation of Mg^{2+} and Ca^{2+} ions in water*. Journal of Solution Chemistry 28, 1113-1126 (1999)
- M. Canales, J. A. Padró. *Dynamic properties of Lennard-Jones fluids and liquid metals*. Physical Review E 60, 551-558 (1999)
- N. Anento, J. Casas, M. Canales, D. J. González, L. E. González, J. A. Padró. *On the dynamical properties of the liquid LiNa alloy*. Journal of Non-Crystalline Solids 250-252, 348-353 (1999)
- N. Anento, J. A. Padró, M. Canales. *Dynamical properties of simple liquids: dependence on the softness of the potential core*. Journal of Chemical Physics 111, 10210-10216 (1999)
- J. Martí. *Analysis of the hydrogen bonding and vibrational spectra of supercritical model water by molecular dynamics simulations*. Journal of Chemical Physics 110, 6876-6886 (1999)
- J. Martí, J. A. Padró. *Rotation-vibration coupling in liquid water investigated by molecular dynamics simulation*. Molecular Simulation 23, 55-62 (1999)
- R. Rey. *Isochoric temperature differentials from the computed density of the extended simple point charge model of water*. Molecular Simulation 22, 169-182 (1999)
- L. Saiz, J. A. Padró, E. Guàrdia. *Dynamics and hydrogen bonding in liquid ethanol*. Molecular Physics 97, 897-906 (1999)
- J. Boronat, J. Casulleras. *A quantum Monte Carlo study of static properties of one 3He atom in superfluid 4He* . Physical Review B 59, 8844-8851 (1999)
- J. Boronat, J. Casulleras. *Sampling differences in Quantum Monte Carlo: a generalised reweighting method*. Computer Physics Communications 121-122, 466-467 (1999)
- S. Giorgini, J. Boronat, J. Casulleras. *Ground state of a homogeneous Bose gas: a diffusion Monte Carlo study*. Physical Review A 60, 5129-5132 (1999)
- C. Chakravarthy, M. C. Gordillo, D. M. Ceperley. *Reply to a comment on "A comparison of the efficiency of Fourier and discrete-time path integral Monte Carlo"*. Journal of Chemical Physics 111, 7687 (1999)
- M. C. Gordillo. *$^4He/H_2$ binary clusters: a path integral Monte Carlo study*. Physical Review B 60, 6790 (1999)
- E. Guàrdia, R. Pinzón. *On the solvation shell of Na^+ and Cl^- ions in acetonitrile: A computer simulation study*. Journal of Molecular Liquids 85, 33-44 (2000)
- J. Martí, F. S. Csajka. *The aqueous solvation of sodium chloride: A Monte Carlo transition path sampling study*. Journal of Chemical Physics 113, 1154-1161 (2000)
- J. Martí, F. S. Csajka, D. Chandler. *Stochastic transition pathways in the aqueous sodium chloride dissociation process*. Chemical Physics Letters 328, 169-176 (2000)
- O. Alcaraz, J. Trullàs. *Mass and size dependence of single ion dynamics in molten monohalides*. Journal of Chemical Physics 113, 10635-10641 (2000)
- A. Verdaguer, J. A. Padró, J. Trullàs. *Velocity cross-correlations in Lennard Jones and soft-sphere fluids: a molecular dynamics simulation study*. Journal of Molecular Liquids 85, 23-32 (2000)
- L. Saiz, E. Guàrdia, J. A. Padró. *Dielectric properties of liquid ethanol. A computer simulation study*. Journal of Chemical Physics 113, 2814-2822 (2000)

- R. Rey, L. C. Pardo, E. Llanta, K. Ando, D. O. López, J. Ll. Tamarit, M. Barrio. *X ray and Molecular Dynamics study of liquid structure in pure methylchloromethane compounds ((CH₃)_{4-n}CCl_n)*. Journal of Chemical Physics 112,7505-7517 (2000)
- A. V. Egorov, A. V. Komolkin, V. I. Chizhik, J. A. Padró, E. Guàrdia. *Molecular dynamics simulation of the structure of water in a wide temperature range*. Russian Journal of Physical Chemistry 74, 1650-1654 (2000)
- J. Martí. *Dynamic properties of hydrogen-bonded networks in supercritical water*. Physical Review E 61, 449-456 (2000)
- M. C. Gordillo, J. Martí. *Hydrogen bond structure of liquid water confined in nanotubes*. Chemical Physics Letters 329, 341-345 (2000)
- J. Casulleras, J. Boronat. *Progress in Monte Carlo calculations of Fermi systems: normal liquid ³He*. Physical Review Letters 84, 3121-3124 (2000)
- M. C. Gordillo, J. Boronat, J. Casulleras. *Zero-temperature equation of state of quasi-one-dimensional H₂*. Physical Review Letters 85, 2348-2351 (2000)
- M. C. Gordillo, J. Boronat, J. Casulleras. *Quasi one dimensional ⁴He inside carbon nanotubes*. Physical Review B 61, R878-R881 (2000)
- J. Boronat, J. Casulleras, S. Giorgini. *Quantum hard spheres as a model for a homogeneous Bose gas*. Physica B 284, 1-2 (2000)
- J. M. Marín, J. Boronat, J. Casulleras. *Finite H₂ concentrations in superfluid ⁴He*. Physica B. 284, 95-96 (2000)
- M. C. Gordillo, J. Boronat, J. Casulleras. *A microscopic description of quantum fluids adsorbed in carbon nanotubes*. Journal of Low Temperature Physics 121, 543-548 (2000)
- J. Boronat, J. Casulleras. *New perspectives in the application of the diffusion Monte Carlo method to the study of liquid ³He*. "Recent progress in Many-Body Theories X", eds. R.F. Bishop *et al.* (World Scientific, Singapore, 2000), pp. 305-314.
- M. Canales, J. A. Padró. *Self Dynamic structure factor of dense liquids: Theory and simulation*. Physical Review E 63, 011207/1-9 (2001)
- J. A. Padró, N. Anento, M. Canales. *Comment on "Neutron Brillouin Scattering Study of Collective Dynamics in a Dense He-Ne Gaseous Mixture"*. Physical Review Letters 87, 039601-1 (2001)
- Ç. Tasseven, L. E. González, M. Silbert, O. Alcaraz, J. Trullàs. *The brigde functions of molten salts*. Journal of Chemical Physics 115, 4676-4680 (2001)
- O. Alcaraz, J. Trullàs. *Space-dependent self-diffusion processes in molten copper halides: A molecular dynamics study*. Journal of Chemical Physics 115, 7071-7075 (2001)
- E. Guàrdia, R. Pinzón, J. Casulleras, M. Orozco, F. J. Luque. *Comparison of different three site interaction potentials for liquid acetonitrile*. Molecular Simulation 26, 287-306 (2001)
- J. Martí, M. C. Gordillo. *Temperature effects on the static and dynamic properties of liquid water inside nanotubes*. Physical Review E 64, 021504/1-6 (2001)
- J. Martí. *Transition path sampling study of the local molecular structure in the aqueous solvation of sodium chloride*. Molecular Simulation 27, 169-185 (2001)
- L. Saiz, J. A. Padró, E. Guàrdia. *Structure of liquid ethylene glycol: A molecular dynamics simulation study with different force fields*. Journal of Chemical Physics 114, 3187-3199 (2001)
- J. Martí, M. C. Gordillo. *Effects of confinement on the vibrational spectra of liquid water adsorbed in carbon nanotubes*. Physical Review B 63, 165430/1-5 (2001).

- J. Martí, M. C. Gordillo. *Time-dependent properties of liquid water isotopes adsorbed in carbon nanotubes*. Journal of Chemical Physics 114, 10486-10492 (2001)
- M. C. Gordillo, J. Martí. *Hydrogen-bonding in supercritical water confined in carbon nanotubes*. Chemical Physics Letters 341, 250-254 (2001)
- G. Sesé, R. Palomar. *Molecular dynamics studies of supercooled ethanol*. Journal of Chemical Physics 114, 9975-9981 (2001)
- J. T. Hynes, R. Rey. *Coulomb force and intramolecular energy flow effects for vibrational energy transfer for small molecules in polar solvents*. "Ultrafast Infrared and Raman Spectroscopy", ed. M.D. Fayer (Marcel Dekker, New York, 2001)
- E. Llanta, R. Rey. *Collision induced absorption in liquid carbon tetrachloride*. Chemical Physics Letters 340, 173-178 (2001)
- E. Llanta, K. Ando, R. Rey. *Fluctuating charge study of polarization effects in chlorinated organic liquids*. Journal of Physical Chemistry B 105, 7783-7791 (2001)
- A. Polls, J. Boronat, F. Mazzanti. *High-momentum dynamic structure function of liquid ^3He - ^4He mixtures: a microscopic calculation*. Physical Review B 63, 054521/1-11 (2001)
- A. Polls, J. Boronat, F. Mazzanti, *Mecánica Cuántica de los condensados de Bose-Einstein*. Investigación y Ciencia 293, 66-74 (2001)
- J. Boronat, J. Casulleras. *New perspectives in the application of the diffusion Monte Carlo method to the study of liquid He_3* . International Journal of Modern Physics B 15, 1591-1600 (2001)
- J. Boronat, J. Casulleras, V. Grau. *Diffusion Monte Carlo calculation of fully polarized ^3He* . Condensed Matter Theories 16, 141-150 (2001)
- E. Guàrdia, J. Martí, J. A. Padró, L. Saiz, A. V. Komolkin. *Dynamics in hydrogen-bonded liquids: water and alcohols*. Journal of Molecular Liquids 96, 3-17 (2002)
- J. Martí, M. C. Gordillo. *Microscopic dynamics of confined supercritical water*. Chemical Physics Letters 354, 227-232 (2002)
- E. L. Sibert, R. Rey. *Vibrational relaxation in liquid chloroform following ultrafast excitation of the CH stretch fundamental*. Journal of Chemical Physics 116, 237-257 (2002)
- J. Boronat, M. C. Gordillo, J. Casulleras. *A quantum Monte Carlo study of ^4He in carbon nanotube bundles*. Journal of Low Temperature Physics 126, 199-204 (2002)
- A. Sarsa, J. Boronat, J. Casulleras. *Quadratic diffusion Monte Carlo and pure estimators for atoms*. Journal of Chemical Physics 116, 5956-5962 (2002)
- M. C. Gordillo, J. Boronat, J. Casulleras. *Isotopic effects of hydrogen adsorption in carbon nanotubes*. Physical Review B 65, 014503/1-8 (2002)
- L. Brualla, J. Boronat, J. Casulleras. *Momentum distribution of quantum liquids at finite temperature*. Journal of Low Temperature Physics 126, 1547-1552 (2002)

Contribucions a congressos des de 1999

- O. Alcaraz, J. Trullàs. *Collective dynamics in molten KCl, RbCl, CuCl and CuI: A molecular dynamics study*. IV Liquid Matter conference, European Physical Society, Granada (Spain) 1999
- E. Guàrdia, A. V. Komolkin, J. A. Padró. *Dynamics and hydrogen bonding in high pressure water*. "Molecular Liquids: New trends in the study of dynamical processes in molecular liquids", European research conference ESF, Sant Feliu de Guixols (Spain) 1999
- R. Palomar, G. Sesé. *Molecular dynamics of supercooled low-weight alcohols*. Molecular Liquids: New trends in the study of dynamical processes in molecular liquids, European research conference ESF, Sant Feliu de Guixols (Spain) 1999
- M. C. Gordillo, J. Boronat, J. Casulleras. *Helium inside quantum nanotubes*. IV Liquid Matter conference, European Physical Society, Granada (Spain), 1999.
- M. C. Gordillo. *Effects of quenched disorder in the critical temperature of a hard spheres gas*. Bose-Einstein Condensation, European research conference ESF, Sant Feliu de Guixols (Spain) 1999
- J. Boronat. *New perspectives in the application of the diffusion Monte Carlo method to the study of liquid ^3He* . X International Conference on Recent Progress in Many-Body Theories, Seattle (USA) 1999
- L. García-Tarrés, E. Guàrdia. *Computer simulation studies of tetraalkylammonium ions in water*. EMLG annual conference, "Molecules-Macromolecules- Biomolecules", Regensburg (Germany) 2000
- E. Guàrdia. *Dynamics in hydrogen bonded liquids: water and alcohols*. EMLG annual conference, "Molecules-Macromolecules- Biomolecules", Regensburg (Germany) 2000
- J. Boronat. *Quantum Monte Carlo study of the free surface of liquid ^4He* . Quantum fluids in confined geometries, Valencia (Spain) 2000
- J. Boronat. *Fully-polarized liquid ^3He in two and three dimensions*. XXIV International Workshop on Condensed Matter Theories, Buenos Aires (Argentina) 2000
- M. C. Gordillo. *^4He and H_2 inside carbon nanotubes*. Quantum fluids in confined geometries, Valencia (Spain) 2000
- M. C. Gordillo. *He inside carbon nanotubes*. Quantum degeneracy in trapped gases, Gif-Sur-Ivette (France) 2000
- M. C. Gordillo. *A microscopic description of quantum fluids adsorbed in carbon nanotubes*. Quantum fluids and solids, Minneapolis (USA) 2000
- E. Guàrdia, J. Martí. *Density dependence of reorientational dynamics in supercritical water*. Molecular Liquids: Water at the New Millenium Euroconference, Obernai (France) 2001
- M. Canales, G. Sesé. *Simulated spectra of linear chain molecules: influence of interatomic potentials*. Bridging the Time-Gap Scale. Conference of the SIMU program. Konstanz (Germany) 2001
- J. Boronat. *Recent Progress on microscopic theories of quantum liquids*. National Conference on Physics of Matter: INFM Meeting, Roma (Italy) 2001
- J. Boronat. *Condensate fraction and superfluid density in a hard-sphere Bose Gas with disorder*. The 11th International Conference on Recent Progress in Many-Body Theories, Manchester (United Kingdom) 2001
- J. Boronat. *A Monte Carlo study of ^4He adsorbed in carbon nanotube bundles*. International Symposium on Quantum Fluids and Solids, Konstanz (Germany) 2001

Tesis doctorals llegides des de 1999

- Títol: "Estudi de sals foses mitjançant la dinàmica molecular"

Doctoranda: Olga Alcaraz

Director: Joaquim Trullàs

Universitat Politècnica de Catalunya

Any: 2001, Qualificació: Excel·lent Cum Laude

- Títol: "Estudi de ^3He bidimensional amb mètodes de Monte Carlo quàntics"

Doctorand: Víctor Grau

Directors: Jordi Boronat, Joaquim Casulleras

Universitat Politècnica de Catalunya, Facultat d'Informàtica

Any: 2001, Qualificació: Excel·lent "Cum Laude"

Professors visitants des de 1999

E. L. Sibert, University of Wisconsin, USA

Des del 1 de Febrer de 1999 al 31 de Juliol de 1999.

Moisés Silbert, University of East-Anglia, Norwich, Regne Unit.

Des del 15 de Desembre de 2000 al 15 de gener de 2001.

Des del 15 de Març al 15 d'abril de 2002.

4.1.2. Sistemes complexos (12032606 02)

Responsable:	Romuald Pastor
Personal doctor	Marta Guinovart Daniel López Romuald Pastor Ricard V. Solé Joaquim Valls
Doctorands	David Alonso Jordi Escoda Pau Fernández Ramón Ferrer Javier Gamarra Anna Gras Daniel Duch Jesús Marín José M. Montoya Isaac Salazar Sergi Valverde

Col·laboradors externs

M. Boguñá (UB), M.-C. Miguel (UB), Yamir Moreno (ICTP, Itàlia), Miguel Angel Muñoz (Universidad de Granada), M. Rossi (SISSA, Itàlia), J. M. Rubí (UB), Alexei Vázquez (SISSA, Itàlia), Alessandro Vespignani (ICTP, Itàlia)

Descripció de la Recerca

La recerca desenvolupada per aquest grup contempla l'estudi de diversos sistemes complexos, caracteritzats per una dinàmica microscòpica molt senzilla que dóna lloc a un complex comportament macroscòpic. Les eines emprades a la nostra recerca són la simulació per ordinador, fent servir mètodes de Monte Carlo i autòmats cel·lulars, i el desenvolupament de models teòrics, mitjançant teories de camp mig, equacions mestres i el grup de renormalització. Les línies de treball del grup són les següents:

ADSORCIÓ DE PARTÍCULES COL·LOIDALS: Simulació numèrica de processos d'adsorció en presència d'interaccions de llarg abast. Efectes de la polidispersitat en processos d'adsorció. Efectes de les impureses en processos d'adsorció. Trencament de l'invariància d'escala.

SEDIMENTACIÓ DE SUSPENSIONS COL·LOIDALS: Simulació numèrica de processos de sedimentació. Estudi de la dinàmica de les fluctuacions. Estudi del seu comportament no Gaussià.

CRITICALITAT AUTOORGANITZADA: Simulació numèrica de models amb criticalitat autoorganitzada. Estudi dels efectes de la dinàmica estocàstica. Estudi dels efectes de la anisotropia en processos de transport amb criticalitat autoorganitzada. Correccions a l'escalament en processos amb criticalitat autoorganitzada. Estudi de les lleis de conservació en sistemes amb infinits estats absorbents.

CARACTERITZACIÓ I MODELITZACIÓ DE XARXES COMPLEXES: Estudi de xarxes complexes amb interès tecnològic i biològic. Estructura de la Internet. Caracterització de la jerarquia a la Internet. Tràfic a la Internet. Estudi analític i numèric de models de xarxes de proteïnes.

TRANSPORT EN XARXES COMPLEXES: Propagació de virus informàtics a la Internet. Estudi analític i numèric de models de propagació d'epidèmies en xarxes complexes. Efectes de tamany

finit en el transport en xarxes complexes. Estudi analític i numéric de estratègies d'immunització en xarxes complexes.

SISTEMES COMPLEXOS D'INTERÈS BIOTECNOLÒGIC: Simulació de models discrets basats en l'individu de creixements microbians. Creixement bacterià en el iogurt i en les plaques d'agar. Creixement dels cultius de llevats i fenòmens d'inhibició induïts per l'alcohol. Creixements de fongs filamentosos d'interès per a la producció d'àcid cítric. Activitat bacteriana en processos de mineralització i nitrificació de la matèria orgànica en sol i en processos de compostatge.

Ajuts i Projectes Finançats

- “*Fenómenos críticos, leyes de escala y rotura de simetría en sistemas adaptativos complejos*”, PB-970693, Dirección General de Enseñanza Superior e Investigación Científica, Ministerio de Educación y Cultura (31853.64 €). Investigador responsable: Ricard V. Solé (1998-2000).
- “*Fractal Structures and Self-organization*”, ERBFMRXCT980183, Comunitat Europea. Investigador responsable grup UPC: Romualdo Pastor (1998-2002).
- “*Coevolution and Self-organization in dynamical networks*”, IST-2001-33555, Comunitat Europea (1 200 000 €). Investigador responsable grup UPC: Romualdo Pastor (2002-2004).

Publicacions des de 1999

- M.-C. Miguel and R. Pastor-Satorras. *Kinetic growth of field-oriented chains in dipolar colloidal solutions*. Phys. Rev. E 59, 826-834 (1999).
- R. Pastor-Satorras. *Analytic model for the ballistic adsorption of polydisperse mixtures*. Phys. Rev. E 59, 5701-5705 (1999).
- R. Pastor-Satorras and J.M. Rubí. *Ballistic adsorption of colloidal magnetic particles*. Comput. Phys. Comm. 121-122, 265-267 (1999).
- M.-C. Miguel and R. Pastor-Satorras. *Growth of oriented chains in dipolar colloids*. Comput. Phys. Comm. 121-122, 262-264 (1999).
- R. V. Solé, J. Gamarra, M. Ginovart, D. Lopez. *Controlling chaos in ecology: from deterministic to individual-based models*. Bull. Math. Biol., 61, 1187-1207 (1999)
- M. Ginovart, A. Gras, D. López, *Modelling and discrete simulation of the mineralization and immobilization of the carbon and nitrogen of the organic matter*. Role of soil in functioning of ecosystems (Polish Society of Soil Science, Lublin 1999), pp 459-460.
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Universality classes in directed sandpile models*. J. Phys. A: Math. Gen. 33, L33-L39 (2000).
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Corrections to scaling in the forest-fire model*. Phys. Rev. E 61, 4854-4859 (2000).
- R. Pastor-Satorras and J.M. Rubí. *Breaking of scale-invariance symmetry in adsorption processes*. Europhys. Lett. 51, 327-333 (2000).
- M. Rossi, R. Pastor-Satorras, and A. Vespignani. *Universality class of absorbing phase transitions with a conserved field*. Phys. Rev. Lett. 85, 1803-1806 (2000).
- R. Pastor-Satorras and J.M. Rubí. *Dipolar interactions induced order in assemblies of magnetic particles*. J. Magn. Magn. Mat. 221, 124-131 (2000).
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Critical behavior and conservation in directed sandpiles*. Phys. Rev. E 62, 6195-6205 (2000).
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Field theory of absorbing phase transitions with a nondiffusive conserved field*. Phys. Rev. E 62, 5875R-5878R (2000).

- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Anomalous scaling in the Zhang model*. Eur. Phys. J. B 18, 197-200 (2000).
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Reaction-diffusion system with self-organized critical behavior*. Eur. Phys. J. B 19, 583-587 (2001).
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Epidemic spreading in scale-free networks*. Phys. Rev. Lett. 86, 3200-3203 (2001).
- M.-C. Miguel and R. Pastor-Satorras. *Velocity fluctuations and hydrodynamic diffusion in sedimentation*. Europhys. Lett. 54, 45-50 (2001).
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Epidemic dynamics and endemic states in complex networks*. Phys. Rev. E 63, 066117 (2001).
- R. Pastor-Satorras and J.M. Rubí. *Model of correlated sequential adsorption of colloidal particles*. Phys. Rev. E 64, 016103 (2001).
- M. A. Muñoz, R. Dickman, R. Pastor-Satorras, A. Vespignani, and S. Zapperi. *Sandpiles and absorbing-state phase transitions: recent results and open problems*. In "Modeling Complex Systems", eds. J. Marro and P. L. Garrido, AIP Conference Proceedings, 574, pp. 102 (2001).
- R. Pastor-Satorras and R. V. Solé. *Field theory for a reaction-diffusion model of quasispecies dynamics*. Phys. Rev. E 64, 051909 (2001).
- R. Pastor-Satorras, A. Vázquez, and A. Vespignani. *Dynamical and correlation properties of the Internet*. Phys. Rev. Lett. 87, 258701 (2001).
- M. Ginovart, A. Gras, D. López, *Discrete simulation of bacterial activity in soils: amination and nitrification process* Modelling and Simulation 2001 (SCS Publication, Erlangen 2001), pp 1031-1035
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Immunization of complex networks*. Phys. Rev. E 65, 036104 (2002).
- R. Pastor-Satorras and A. Vespignani. *Epidemic dynamics in finite size scale-free networks*. Phys. Rev. E. 65, 035108(R) (2002).
- R. V. Solé, R. Pastor-Satorras, E. Smith, and T. B. Kepler. *A model of large-scale proteome evolution*. Adv. Complex Syst. 5, 43-54 (2002).
- Y. Moreno, R. Pastor-Satorras, and A. Vespignani. *Epidemic outbreaks in complex heterogeneous networks*. Eur. Phys. J. B 26, 521-529 (2002).
- M. Ginovart, D. López, J. Valls, *INDISIM, and individual based discrete simulation model to study bacterial cultures*. J. Theor. Biol., 305-319 (2002)
- M. Ginovart, D. López, J. Valls, *Simulation modelling of bacterial growth in yoghur* International Journal of Food Microbiology 73, 415-425 (2002)
- M. Ginovart, D. López, J. Valls *Individual based simulations of bacterial growth on agar plates*. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications 305, 604-618 (2002)

Professors visitants des de 1999

Alessandro Vespignani, International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italia.
Març 2001.

Constantino da Silva, Universidad de Granada.
Maig 2002.

4.2. Astronomia i astrofísica (21011001 00)

Responsables: Enrique García-Berro (DFA), Domingo García Senz (DFEN)

Personal doctor Eduardo Bravo (FEN)
Francisco Fayos (FA)
Enrique García-Berro (FA)
Domingo García (FEN)
Jordi José (FEN)
Manuel Moreno (FEN)
Angels Riera (FEN).

Personal no doctor Carles Badenes (FEN)
Pilar Gil (FA)
Jordi Gutiérrez (FA)
Rubén Martín (FEN)
Fermín Moreno (FEN)
Andrea Munteanu (FA)
Jordi Portell (FA)
Antonio Relaño (FEN)
Nuria Serichol (FEN)
Santiago Torres (FA).

Col·laboracions en curs.

La major part dels membres del nostre Grup col·laboren de forma regular amb investigadors de La universitat de Barcelona, del CESIC i de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya. A part d'això, remarquem les següents col·laboracions:

Dr. Pedro García-Lario (ISO Data Center, España); * Dr. Arturo Manchado (Inst. de Astrofísica de Canarias, España); * Dr. Stuart R. Pottasch (Kapteyn Inst., Holanda); * Dr. Icko Iben (Univ. of Illinois at Urbana Champaign, USA); * Dr. Stanford Woosley (Univ. of California at Santa Cruz, USA); * Dr. Andreas Burkert (Max Planck Inst. für Astronomie, Alemanya); * Dr. Edouard Oblak (Observ. de Besancon, França); * Dr. Bruce Oblak (Univ. of Washington, USA); * Dr. Garret Mellerra (Univ. of Leiden, Holanda); * Dr. Alain Coc (Inst. d'Astrophysique de París, França); * Dr. Pedro Velarde (Inst. de Fusión Nuclear, Madrid); * Dr. Sachiko Amari (Univ. of Washington at St. Louis, USA); * Dr. Pierre Jean (CNRS, Toulouse, França); * Dr. Omar Benvenuto (Univ. de la Plata, Argentina); * Dr. Maurizio Salaris (Univ. John Moore, Liverpool, UK); * Dr. Masyuki Fujimoto (Hokkaido Univ. Japon); * Dr. Carlos Fernández Sopena (Univ. Portsmouth, UK).

Descripció de la Recerca

Els treballs de recerca del Grup cobreixen moltes vessants de l'Astronomia moderna, tant des del punt de vista teòric com observacional. Les eines bàsiques de treball que fem servir són:

- a) L'ordinador, tant per simular numèricament els processos físics que tenen lloc a l'interior dels estels com per fer càlculs algebraics en cosmologia relativista, o per tal de reduir dades observacionals.
- b) Diversos telescopis de gran tamany a Europa i Amèrica, així com el satèl·lit astromètric Hipparcos.

Actualment, alguns membres del nostre grup treballem, en estreta col·laboració amb personal de l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), en el disseny d'instrumentació científica (especialment detectors de radiació d'alta energia, en la banda X i gamma) que pot formar part de la càrrega de satèl·lits [13,10,15,46,47,48]. Cal destacar l'implicació en varis projectes d'abast

internacional com, per exemple, l'estudi d'anomalies isotòpiques als grans presolars com a conseqüència de l'explosió d'estels noves [1,2,17]; dels mecanismes d'explosió i nucleosíntesi resultant de les explosions de noves i supernoves [3,4,8,10,11,14,15,16] l'estudi de l'edat de la Galàxia utilitzant el refredament dels estels nans blancs com traçadores de l'evolució del disc i de l'halo de la nostra Galàxia [23,12]; l'estudi,observacional i teòric, de l'estructura d'algunes nebuloses protoplanetàries [18,22]; aportacions al coneixement de la cinemàtica de la nostra Galàxia [21]; estudis relacionats amb la cosmologia relativista [5,6,7].

Finalment, alguns membres del grup continuen treballant regularment en aspectes de divulgació i pedagogia de l'Astronomia i l'Astrofísica [24-45].

Ajuts i Projectes financats.

- DGICYT 1999-2002. Títol: "Materia Interestel·lar".
- Acción Integrada España-Francia. HF98-0112. 1999-2000. Títol:"Estudio cinemático a gran escala de la Galaxia a partir de la distribución local de velocidades residuales".
- DGES, PB98-1183-C03-02. 1999-2003. Títol: "Objetos compactos, explosiones estelares y sus implicaciones cosmológicas".
- CIRIT, 1999SGR-00257. 1999-2001. Títol: Grups de Recerca de Qualitat.
- NATO, NIG. 977217, 2000. Títol:Improving the networking infrastructure for internet connectivity at the University of Transilvania at Brazov, Rumania.

Publicacions Científiques

- Amari, S., Gao, X., Nitler, L., Zinner, E., José, J., Hernanz, M., Lewis, R., 2001, Presolar grains from novae, *Astrophysical Journal*, **551**, 1065-1072.
- Amari, S., Gao, Zinner, E., José, J., Hernanz, 2001, Presolar grains from novae, *Nuclear Physics A*, **688**, 430-432.
- Badenes C., Bravo, E., The imprint of presupernova evolution on supernovae remnants, 2001, *Astrophysical Journal*, **556**, L41-L45.
- Coc, A., Smirnova, N., José, J., Hernanz, M., Thibaud, J.P., 2001, Update of nuclear reaction rates affecting nucleosynthesis in novae, *Nuclear Physics A*, **688**, 450-452.
- Fayos, F., Sopuerta, C.F., 2001, General approach to the study of vacuum spacetimes with an isometry, *Classical and Quantum Gravity*, **18**, 353-372.
- Fayos, F., Senovilla, J.M.M., Torres, R., 2000, Constructing models for stars and voids in the universe: a comprehensible approach, *Proceedings of XXIII Spanish Relativity Meeting*, 285-292.
- Fayos, F., Sopuerta, C.F., 2000, Vacuum spacetimes with an isometry, *Proceedings of XXIII Spanish Relativity Meeting*, 293-298.
- García-Senz, D., Bravo, E., 2001, Collision of detonation waves and its implications in the nucleosynthesis of Type Ia supernovae, *Nuclear Physics A*, **688**, 25-28.
- García-Senz, D., Serichol, N., Bravo, E., 2001, Hypersonic collision of a blast wave on a low-mass star, *Astronomy and Astrophysics*, **368**, 205-211.
- Hernanz, M., Gómez-Gomar, José, J., Coc, A., 2000, Prospects for detectability of classical novae with INTEGRAL, *Proceedings of 4th INTEGRAL workshop 'Exploring the Gamma-ray Universe'*, 65-68.
- Isern, J., Bravo, E., Domínguez, I., 2000, A new kind of Type Ia supernovae?, *Memorie della Società Astronomica Italiana*, **71**, 429-434.

- Isern, J., García-Berro, E., Domínguez, I., Salaris, M., 2001, On the internal composition of white dwarfs, *Nuclear Physics A*, **688**, 122-125.
- Isern, J., Giovanelli, Sabau, L., Bravo, E., Gómez-Gomar, J., Hernanz, M., García-Berro, E., La Padula, C.,D., Gutiérrez, J., José, J., García-Senz, D., et al, 2001, SIXE: An X-ray experiment for the MINISAT platform, *Astrophysics and Space Science*, **276**, 39-48.
- Jean, P., Knödseder, P., von Ballmoos, P., Gómez-Gomar, J., Hernanz, M., José, J., 2000, Upper limits on the ^{22}Na yield from One novae, *Proceedings of 4th INTEGRAL workshop 'Exploring the Gamma-ray Universe'*, 73-77.
- Jean, P., Hernanz, M., Gómez-Gomar, J., José, J., 2000, Galactic 1.275-MeV emission from One novae and its detectability with INTEGRAL/SPI, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, **319**, 350-364.
- José, J., Hernanz, M., Coc, A., 2001, Classical novae: sources of CON-nuclei and gamma-ray emitters. *Nuclear Physics A*, **688**, 118-121.
- José, J., Hernanz, M., Amari, S., Zinner, E., 2001, Nova outbursts and dust formation: where do we stand?, *Nuclear Physics A*, **688**, 439-441.
- López, R., Estalella, R., Riera, A., Raga, A.C., Anglada, G., Miranda, L.F., Masegosa, J., 2000, New proper motion measurements of the HH30 jet, *Proceedings of the International Conference on "Emission lines from Jet Flows"*, 28-30.
- Manuel, A., Trullols, E., Moreno, M., Olivari, G., 2000, Measurement of electrical parameters of the oceanographic vessel Hesperides, *Proceedings of Oceans MTS/IEEE*, 70-74
- Moreno, F., José, J., Hernanz, M., 2001, Nucleosynthesis in accreting neutron stars, *Nuclear Physics A*, **688**, 447-449.
- Moreno, M., Oblak, E., 2000, A determination of galactic radial gradients of velocity dispersions from a local sample of F, G, and K stars, *Dynamics of star clusters and the Milky Way*, 529-531.
- Riera, A., García-Lario, P., Manchado, A., Bobrowsky, M., 2001, Dynamics of the collimated outflows of the PPN Hen 3-1475, *Proceedings of the Post-AGB objects as a phase of stellar evolution workshop*, 209-214.
- Salaris, M., García-Berro, E., 2000, The ages of very cool hydrogen-rich white dwarfs, *Astrophysical Journal*, **544**, 1036-1043.

Ensenyament i divulgació

- José Pont, J., Moreno Lupiañez, M., 2001, *De King Kong a Einstein*, llibre editat per Alfaomega grupo Editor, 341 pàg.
- Galadí Enriquez, D., Gutiérrez Cabello, 2001, *Astronomia General. Teoría y Práctica*. Editorial Omega. 1008 pàg
- Berenguer, J., Busquets, P., Cors, J.,M., Cortés, U., De Felipe, J.,J., Freixas, J., García, M.,J., Jorge, J., Moreno, M, 2000, *Problemes ambientalitzats de les àrees científiques dels primers cursos. Monografies Universitaries*. Edita: Departament de Medi Ambient (Generalitat de Catalunya). 176 pàg
- Barrio, M., Bravo, E., Diaz-Pinto, A., López, D.,O., Salud, J., Tamarit, J., Ll, 2000, *Termodinàmica. Problemes resolts*. Edicions UPC. 300 pàg.
- José, J., 2001, Nucleosíntesi primordial, *Mundo Científico*. **Vol.: Extra, n 2**, 22-26.

- José, J., Hernanz, M., 2001, Explosiones de novas:pirotécnia estelar, *Tribuna de Astronomía*, **Vol. 2**, n 24, 22-30.
- José, J., Hernanz, M., Explosiones de novas, 04/2001, *El Heraldo de Aragón*, 4-5.
- Moreno, M., José, J., 2001, Verne: Crónicas del futuro desde el siglo XIX, 01/2001, *El Heraldo de Aragón*, **242**, 4-5.
- Moreno, M., Fernández, J., 2000, 1,2,3... nine steps to relativistic interstellar travelers. 2000, *6th International Conference on Teaching Astronomy*. 87-87.
- Moreno, M., José, J., 2000, Asteroids: small worlds, great possibilities, *6th International Conference on Teaching Astronomy*. 58-58.
- José, J., Moreno, M., 2000, Astronomical misconceptions in undergraduate engineering students at the UPC, *6th International Conference on Teaching Astronomy*. 54-54.
- Moreno, M., 2000, Making Astronomy with the hands (and the eyes!), *6th International Conference on Teaching Astronomy*. 86-86.
- Moreno, M., Medina, D., 2000, Spiral Arms. Making models of the shape of spiral galaxies. *6th International Conference on Teaching Astronomy*. 88-88.
- Moreno, M., Sánchez, A., 2000, The Universe in the computer: new tools to learn and teach astronomy, *6th International Conference on Teaching Astronomy*. 89-89.
- Moreno, M., 2000, Dosis de historia de la ciencia. Comunicar en el siglo XXI. *I Congreso sobre comunicación social de la ciencia. Comunicar la ciencia en el siglo XXI*. 136-140.
- Barceló, M., Carreras, R., José, J., Moreno, M. et al, 2000, El reflejo en la literatura y el cine de las expectativas ante los avances de la tecnociencia. *I Congreso internacional sobre "Tecnología, Ética y futuro"*, 565-578.
- Pujades, M., Olive, J., Moreno, M., et al, 2000, Guia de ambientalización docente de la EUPVG, *VIII Congreso Universitario de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas. I International Congress in Quality and in Technical Education Innovation*. 663-673.
- José pont, J., Moreno, M., 2000, Imaginando el futuro para comprender el presente: la ciencia y la ciencia ficción, *Encuentro de creación, investigación y difusión de la enseñanza no universitaria de Aragón*. 57-63.
- Segalás Coral, J., Pujadas Garriga, M., Olivé Durán, J., Moreno Lupiañez, M., 2000, Guia de Ambientalización de los estudios de la UPC. Guía de ambientalización docente, *XIV Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica*. 645-650.
- José, J., Moreno, M., 2000, Science fiction an physics: preparing for the future, *Physics teacher education beyond 2000: International Conference of Physics education*, 1cd-1cd
- Moreno, M., 2000, The Earth against the flying saucers: motivating the reflection and counterexamples, *Physics teacher education beyond 2000: International Conference of Physics education*, 1cd-1cd

Altres

- Portell, J., García-Berro, E. et al, 2000, Report:Astrometric instrument model for GAIA, **Codi: UB-GDAAS-TN-002**
- Portell, J., García-Berro, E., et al, 2000, Report: Inputs for a telemetry model. **Codi: UB-GDAAS-TN-003.**

- Portell, J., García-Berro, E., et al., 2000, Report: Technical and design issues for the GAIA astrometric focal plane. **Codi: UB-GDAAS-TN-001.**
- Bobrowsky, M., Riera, A., García-Lario, P., Manchado, A., 2000, New Observations of the extremely high-velocity jet of the proto-planetary nebula He3-1475, *Meeting of the American Astronomical Society 197, Abstract.*

4.3. Materials i tecnologies d'anàlisi aplicades a l'edificació i al medi ambient (21060102 00)

Responsable: Joan Antoni Cusidó Fàbregas

Personal doctor Joan A. Cusidó Fàbregas
Martí Devant Guille

Becari Esteban Rodríguez Garriga

Descripció de la Recerca

Obtenció de nous materials a partir de residus, especialment ceràmiques estructurals i de revestiment. Aplicacions de les ceràmiques superconductores d'alta temperatura a l'obtenció de turbines eòliques de baix impacte ambiental.

Estudi i investigació de membranes ceràmiques per a micro i ultrafiltració de baix cost per al tractament terciari d'aigües residuals.

Aplicacions de la termografia infraroja i l'espectrorradiometria a l'estudi d'impactes ambientals i l'eficiència energètica en els camps de l'edificació i altres.

Ajuts i Projectes Finançats

- Conveni amb la Fundació AGBAR: “*Estudi, formulació i obtenció de membranes ceràmiques de baix cost destinades als tractaments terciaris d'aigües residuals. Projecte LCCM*”.

Referència: C-04551

- Conveni amb la Fundació AGBAR: “*Transferència de tecnologia, patents i marca de procediment per a l'elaboració de material ceràmic per a la construcció a partir de fangs d'EDAR urbana de tractament biològic complet*”.

Referència: Y-00050

Publicacions

- *HTSC Technology for wind energy systems: The levitating turbine*. J.A.Cusidó, L.V.Cremades, J.Riba, X.Granados, X.Obradors. Renewable Energy, WREC 2000, pp.1345-1349

- *Recovery and treatment of spirulina platensis cells cultured in a continuous photobioreactor to be used as food*. A.Morist, J.L.Montesinos, J.A.Cusidó, F.Godia. Process Biochemistry, 37 (2001), pp.535-547

- *Gaseous emissions from ceramics manufactured with urban sewage sludges*. J.A.Cusidó, L.V.Cremades, M.González, M.Devant. Acceptat per publicació a Waste&Management

Comunicacions a congressos

- *Tratamiento cerámico de lodos de depuradora*. J.A.Cusidó. IQPC II Conferencia internacional. Madrid, 27-28 de Març de 2000 (conf. invitada)

- *Nuevos materiales cerámicos para la construcción mediante valorización de lodos de aguas residuales urbanas: Proyecto Ecobrick*. J.A.Cusidó, L.Cremades, M.Devant. V Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Lleida, 4-6 d'Octubre de 2000

- *Innovación en el tratamiento de fangos de una ETAP. Secado por atomización y aprovechamiento en la industria cerámica*. J.Ll.Armenter, C.Roca, J.A.Cusidó, F.Nuñez, L.Cremades. Congreso de Tecnologías del Agua, Torremolinos (Málaga), 14-16 de Maig, 2002.

Patents

- ES/22.12.98/ES 9802661 (patent internacional)

“ Procedure for obtaining a pulverulent product from the reject fraction of a water potabilization plant, the product obtained such a procedure and the use of that product”.

Tesis doctorals llegides

- *“Valorización de fangos de de estación de tratamiento de agua potable (ETAP) en materiales de construcción: cerámica estructural y cerámica de revestimiento”*

Dr. Francisco Arteaga (1999)

Projectes Finals de Carrera dirigits

- *“Estudi d’un aerogenerador de substentació superconductora”*

Alumnes: M. Ortiz, R.Pedra

Director: J.A. Cusidó

Qualificació: Excel.lent (10)

4.4. Òptica no lineal i làser (22091301 00)

Responsable:	Ramon Vilaseca Alavedra
Personal doctor	Josep Lluís Font Jordi García Ojalvo Jordi Martorell Carles Serrat (contracte de reincorporació) M. Carme Torrent José F. Trull Ramon Vilaseca
Personal no doctor	Muriel Botey Crina M. Cojocar (becària FI) Juan José Fernández Javier Martín Marc Maymó Xavier Vidal

Professors i investigadors visitants

- Drs. Alexander Kul'minskii and Viatcheslav N. Chizhevsky, del Institute of Atomic and Molecular Physics, Minsk, Bielo-Rússia.
 - Prof. Dr. Qiu Mingxin, Universitat de Shanghai, China
 - Prof.. Massimo Brambilla, Università di Bari, Itàlia
- (També han efectuat estades curtes altres investigadors: F. Rogister, Y. Radeonichev, Udo ...).

Col·laboracions:

S'han mantingut o es mantenen col·laboracions amb investigadors de diferents institucions:

- Università di Roma (M. Bertolotti, C. Sibilìa, E. Fazio)
- France Telecom-CNET (A. Levenson)
- University of Atlanta, USA (R. Roy)
- Università di Bari, Itàlia (M. Brambilla)
- Duke University, USA (D. Gauthier)
- Univ. Autònoma de Barcelona (R. Corbalán et al.)
- Univ. de València (E. Roldán, G. J. De Valcárcel)
- Univ. de Barcelona (J.M. Sancho)
- Univ. de les Illes Balears (M. San Miguel, C. Mirasso)

Descripció de la Recerca

El grup de recerca treballa en dues temàtiques principals:

L'estudi de fenòmens òptics lineals i no lineals en cristalls fotònics i microcavitats, i l'estudi de la dinàmica espacio-temporal de sistemes òptics no lineals, en particular de làsers. Els temes considerats durant aquest període han sigut els següents:

CRISTALLS FOTÒNICS I MICROCAVITATS:

ÒPTICA NO LINEAL DE 2ⁿ ORDRE:

(J. Martorell, R. Vilaseca, J.F. Trull, C. Cojocar, M. Botey, M. Maymó, X. Vidal)

El grup ha continuat els seus estudis pioners sobre fenòmens òptics no lineals quadràtics en “cristalls fotònics” i microcavitats, mitjançant l’ús de làsers de Nd:YAG que generen polsos de llum curts i potents (làser de Nd:YAG: polsos de 35ps i 1GW; làser de Ti:Safir: polsos de 100 fs). Els cristalls fotònics són estructures materials periòdiques, amb una “constant de xarxa” de l’ordre de 1µm, que permeten modificar fortament la propagació d’ones lluminoses en el seu interior, en particular la seva distribució espacial, i velocitat de propagació. Gràcies a aquestes propietats, i mitjançant la introducció de molècules altament no lineals (des del punt de vista òptic) en cristalls fotònics unidimensionals (formats per multicapes dielèctriques) i tridimensionals (formats per distribucions espacials de microsferes dielèctriques), hem demostrat la possibilitat de “generació de segon harmònic” (és a dir, de generació de llum de freqüència doble de la de la llum incident) de manera eficient.

D’altra banda, hem estudiat també com, gràcies als fenòmens òptics no lineals de 2n ordre, es podria arribar a controlar la reflectància i transmissió d’una microcavitat (o d’un cristall fotònic unidimensional) per mitjans totalment òptics, és a dir, mitjançant polsos de llum. Això és d’interès per aconseguir dispositius fotònics de velocitat de resposta superior a la dels actuals dispositius optoelectrònics.

DINÀMICA NO LINEAL: LÀSERS

(J. García-Ojalvo, M.C. Torrent, R. Vilaseca, C. Serrat, J.L. Font, J.J. Fernández, J. Martín, J. Trull)

Avui en dia s’estan estudiant moltes manifestacions de la dinàmica no lineal (espacio-temporal) en els sistemes òptics, i en particular en làsers. Nosaltres estem estudiant el comportament dinàmic, en el temps i l’espai, de diferents tipus de làsers:

i) Làsers de gas atòmic o molecular: formació d’estructures lluminoses espacials en làsers de secció ampla: formació d’estructures extenses i d’estructures localitzades com ara vòrtex òptics i solitons transversals; estudi de làsers d’emissió “a dos fotons” i de làsers “sense inversió de població”, dinàmica de la polarització de la llum generada pel làser, (amb fenòmens de “switching”, caos vectorial, etc.).

ii) Làsers de semiconductor, de “microxip” i de fibra òptica: comportament dinàmic de làsers de semiconductor amb retroalimentació òptica (feedback), acoblament i sincronització entre làsers de semiconductor i entre làsers de microxip, emissió multimode en làsers de fibra.

Al mateix temps, hem estudiat fenòmens no lineals més generals, com ara l’efecte de les fluctuacions sobre la formació d’estructures espacials, i nous mètodes de control del caos en sistemes no lineals en general.

Projectes desenvolupats i Ajuts

- "Propiedades ópticas no lineales de sistemas multifotónicos y multimodo". DGICYT, projecte PB95-0778-C02-01. 1996-99 (Inv. Princ. R. Vilaseca)
- "Active nonlinear mirror for all-optical time division multiplexing". Programa ESPRIT, projectes 24555 i 34555 (Unió Europea). 1998-2001. Complementat amb projecte CICYT ref. TIC1999-0173-CE. Altres participants: Univ. Di Roma y France Telecom-CNET (Inv. Princ.: R. Vilaseca i J. Martorell).

- "Trends in optical nonlinear dynamics. Physical problems and applications". Unió Europea, Programa TMR, projecte ERBFMMACT960143. 1997-1999. (Inv. Princ. R. Vilaseca).
- "Làsers i propietats òptiques i elèctriques de materials". Generalitat de Catalunya, suport a grups de recerca consolidats, projectes 1997SGR 00188, 1999SGR 00147 i 2001SGR 00223. (Inv. Princ.: R. Vilaseca).
- "Òptica No Lineal i comportament espacio-temporal de làsers" i "Dinàmica No Lineal de làsers". CESCA-CEPBA (Inv.: J. Garcia-Ojalvo, M.C. Torrent, R. Vilaseca).
- "Nonlinear dynamics of optical fiber lasers". NATO, CRG 971571. (1998 a 2000). (Inv. Princ.: J. García Ojalvo).
- "Óptica no lineal de 2º orden, dinámica espacio-temporal y efectos cuánticos en cristales fotónicos y láseres". DGESIC (Ministerio de Ed. y Ciencia), Proyecto nº PB98-0935-C03-01. Anys 1999-2002. (Inv. Princ.: R. Vilaseca)
- "Dinámica no lineal bajo fluctuaciones en dispositivos fotónicos y electrónicos". Ministerio Ciencia y Tecnología, DGI , projecte BFM2001-2159 (2002-2003). (Inv. Princ.: J. Garcia Ojalvo).

Es participa també en els projectes:

- Optical Chaos Communication Using Laser-Diode Transmitters (OCCULT). Unió Europea, projecte IST-2000-29683 (2001 a 2004).
- Programa Intensiu de Cooperació (PICS), sobre Optica No Lineal i Quàntica (CNRS-Generalitat de Catalunya) (2001 a 2003).
- "Phase Domains and Optical Solitons in Nonlinear Optics" (PHASE), European network. European Science Foundation (2000 a 2002).
- "Solitones ópticos en medios $\chi^{(2)}$ para el desarrollo de nuevas fuentes de luz coherente y procesadores digitales totalmente ópticos". Ministerio AAEE e Italia (2001 a 2004).

Publicacions

- J. García-Ojalvo and J.M. Sancho
"Noise in spatially extended systems".
 Springer Verlag, New York, 1999.
- G.J. deValcárcel, E. Roldán, R. Vilaseca.
Patterns in nonlinear optical systems [Special-Issue Presentation].
 Quantum&Semiclassical Optics 10, 775-778 (1998), and Journal of Optics B: Quantum&Semiclassical Optics, 1 1-2 (1999).
 Special Issue on "Patterns in nonlinear optical systems", Edited by G.J. de Valcárcel, E. Roldán, R. Vilaseca.
- C. Cojocaru, J. Martorell, R. Vilaseca, J.Trull, E.Fazio
Active reflection via phase-insensitive quadratic nonlinear interaction within a microcavity.
 Applied Physics Letters, 74, 504-506 (1999).
- J. García-Ojalvo, M. Brambilla, M.C. Torrent, R. Vilaseca.
Coupled transverse modes in three-level cascade lasers
 Chaos, Solitons and Fractals 10, 819-824 (1999).

- A. Kul'minskii, R. Vilaseca, R. Corbalán.
Nonlinear dynamics of an optically pumped laser with pump polarization modulation: stabilization of unstable steady states.
J. Opt. Soc. Am. B 16, 1049-1058 (1999).
- J. Mompart, V. Ahufinger, F. Silva, R. Corbalán, R. Vilaseca.
Quantum interference and quantum-Zeno effect in amplification without inversion.
Laser Physics 9, 844-857 (1999).
- Mingxin Qiu, T. Mizunami, Y. Takagaki, R. Vilaseca, J. Martorell.
Study of second-order susceptibility from the cathode-side face of poled glasses
Journal of Non-Crystalline Solids 225, 250-253 (1999).
- Mingxin Qiu, Y. Takagaki, S. Egawa, T. Mizunami, R. Vilaseca.
Large second-order susceptibility generated in the cathodic face of silica by doping F⁻ anions.
Optics Communications 172, 97-101 (1999).
- Y.V. Radeonychev, I.V. Koryukin, O. Kocharovskaya, R. Corbalán, R. Vilaseca.
Dynamical manifestations of two mechanisms of lasing without inversion.
Journal of Optics B: Quantum & Semiclassical Optics 1, 580-587 (1999).
- J. Trull, R. Vilaseca, J. Martorell.
Quadratic nonlinear radiation within a 1D photonic crystal.
J. Opt. B: Quantum Semiclass. Opt. 1, 307-314 (1999).
- A.A. Sukhorukov, Y.S. Kivshar, O. Bang, J. Martorell, J. Trull, R. Vilaseca.
Two-color nonlinear localized modes in photonic crystals.
Optics & Photonics News, Dec. 1999, p. 34-35.
[Paper selected for Section "Optics in 1999" (Most relevant advances)].
- V. Espinosa, R. Vilaseca, E. Roldán, and G.J. de Valcárcel.
Nonlinear dynamics of a two-photon Fabry-Perot laser.
Optics Communications 174, 195-204 (2000).
- A. Kul'minskii, R. Vilaseca, R. Corbalán.
Tracking unstable steady states by large-amplitude low-frequency periodic modulation of a control parameter: phase-space analysis.
Physical Review E 61, 2500-2505 (2000).
- C. Serrat, M. P. van Exter, N. J. van Druten, J. P. Woerdman.
Transverse Mode Formation in Microlasers by Combined Gain- and Index-Guiding.
IEEE J. Quantum Electron. 35, 1314-1321 (1999).
- V.N. Chizhevski, R. Vilaseca, R. Corbalán.
Amplification of near-resonant signals via stochastic resonance in a chaotic CO₂ laser.
Physical Review E 61, 6500-6505 (2000)
- Mingxin Qiu, R. Vilaseca, M. Botey, J. Sellarès, F. Pi, G. Orriols.
Double fitting of Maker fringes to characterize near-surface and bulk second-order nonlinearities in poled silica. Applied Physics Letters 76, 3346-3348 (2000).

- A. Kul'minskii, R. Vilaseca, R. Corbalán, N.B. Abraham
Polarization states and coherent effects in an optically pumped $J''=1 \rightarrow J=0 \rightarrow J'=1$ isotropic-cavity laser.
Physical Review A 62, 033818 (2000).
- M.C. Torrent, R. Vilaseca, J. García-Ojalvo.
Off-axis emission in broad-area cascade lasers.
J. Opt. B: Quantum & Semiclassical Optics 2, 432-437 (2000).
- M. Botey, J. Martorell, J. Trull, R. Vilaseca.
Suppression of radiation in a momentum-nonconserving nonlinear interaction.
Optics Letters 25, 1177-1179 (2000).
- Mingxin Qiu, R. Vilaseca, C. Cojocar, J. Martorell, T. Mizunami.
Second-order optical nonlinearity generated by doping the surface layer of silica with anions and cations.
Journal of Applied Physics 88, 4666-4670 (2000).
- N. J. van Druten, Y. Lien, C. Serrat, S. S. R. Oemrawsingh, M. P. van Exter, J. P. Woerdman.
Intensity fluctuations of a slow-inversion microlaser
Physical Review A 62, 53808-53817 (2000).
- J. García-Ojalvo, A.M. Lacasta, F. Sagués y J.M. Sancho
Noise-sustained signal propagation
Europhysics Letters 50, 427-433 (2000)
- J. García-Ojalvo and L. Schimansky-Geier
Excitable structures in stochastic bistable media
J. Stat. Phys. 101, 473-481 (2000)
- M. Ibañes, J. García-Ojalvo, R. Toral and J.M. Sancho
Dynamics and scaling of noise-induced domain growth
Eur. Phys. J. 18, 663-673 (2000)
- A. Kul'minskii, R. Vilaseca, R. Corbalán.
Nonlinear behaviour of a cascade $J'=0 \rightarrow J=1 \rightarrow J'=0$ vector laser.
J. Opt. B: Quantum Semiclassical Optics 3, S225-S233 (2001)
- J. M. Buldú, J. García-Ojalvo, C. R. Mirasso, M. C. Torrent, and J. M. Sancho.
Effect of external noise correlation in optical coherence resonance.
Physical Review E 64, 051109 (2001).
- J. García-Ojalvo and R. Roy
Spatiotemporal communication with synchronized optical chaos
Phys. Rev. Lett. 86, 5204-5207 (2001)
- M. Ibañes, J. García-Ojalvo, R. Toral and J.M. Sancho
Noise-induced scenario for inverted phase diagrams
Phys. Rev. Lett. 87, 020601 (2001)

- J. García-Ojalvo and R. Roy
Parallel communication with optical spatiotemporal chaos
IEEE Trans. Circuits Systems I 48, 1491-1497 (2001)
- J. García-Ojalvo, J.M. Sancho, F. Sagués and L. Schimansky-Geier
Noise-enhanced excitability in bistable activator-inhibitor media
Phys. Rev. E 65, 011105 (2001)
- C. Serrat, M. C. Torrent, J. Garcia-Ojalvo, R. Vilaseca.
Synchronization-induced noise reduction in spatially coupled microchip lasers.
Phys. Rev. A 64, 041802(R) (2001) - Rapid Communication
- R. Vilaseca, J. García-Ojalvo, M.C. Torrent, M. Brambilla, M. San Miguel.
Two-photon cavity solitons in active optical media.
Physical Review Letters 87, 083902 (2001)
- C. Cojocaru, R. Vilaseca J. Martorell, J. Carvajal, J. Massons, F. Díaz.
Actively induced transmission via a quadratic nonlinear optical interaction in a potassium titanium phosphate microcavity.
Applied Physics Letters 79, 4479-4481 (2001).
- J. M. Buldú, J. Trull, M. C. Torrent, J. García-Ojalvo, and C. R. Mirasso.
Dynamics of modal power distribution in a multimode semiconductor laser with optical feedback.
J. Opt. B: Quantum Semiclass. Opt. 4, L1-L3 (2002)
- Mingxin Qiu, Toru Mizunami, Ramon Vilaseca, Francesc Pi, and Gaspar Orriols.
Bulk and near-surface second-order nonlinearities generated in a BK7 soft glass by thermal poling
Journal of the Optical Society of America B 19, 37-42 (2002)
- A.A. Zaikin, J. García-Ojalvo, L. Schimansky-Geier, and J. Kurths
Noise-induced propagation in monostable media
Phys. Rev. Lett. 88, 010601 (2002)
- J.-J. Fernández-Soler, J.L. Font, R. Vilaseca, D.J. Gauthier, A. Kul'minskii, O. Pfister
Two-photon amplification and lasing in laser-driven potassium atoms: theoretical analysis.
Physical Review A 65, 031803 (2002) [Rapid Communication]

Comunicacions a congressos

Hem presentat comunicacions (regulars i invitades) a diferents congressos internacionals, entre ells:

- CLEO/QELS (Conference on Lasers and Electro-Optics / Quantum Electronics and Laser Science), San Francisco, USA.
- CLEO/EQEC-Europe QELS (Conference on Lasers and Electro-Optics / European Quantum Electronics Conference), Glasgow i Nice.
- Euroconferències sobre: Nonlinear Dynamics in Optical Systems, i Quantum Optics.
- CLEO/Europe Focus Meeting on “Nonlinear Devices and Applications to Photonics”, Munich 2001.
- ICONO (Int. Conference on Nonlinear Optics), Minsk, 2001.
- NATO ASI SERIES-“Photonic Crystals and Light Localization”, Creta (2001)

Tesis doctorals llegides

- Títol: *"Generación del segundo armónico en cristales fotónicos unidimensionales y tridimensionales"*.
Doctorand: José F. Trull
Directors: Jordi Martorell i Ramon Vilaseca
ETSEIT, any 1999. Excel.lent Cum Laude

Altres activitats, col·laboracions

- Organització de dues Euroconferències:
 - *Patterns in Nonlinear Optical Systems (PINOS'98, Pueblo Acañilado, Alacant)*.
 - *Control of Complex Behaviour in Optical Systems (COCOS'99, Münster, Alemanya)*.
- Co-organització del CLEO Focus Meeting on *"Nonlinear Devices and Applications in Photonics"* (Munich, juny 2001).
-

4.5. Propietats elèctriques dels materials dielèctrics (22110703 00)

Responsable:	Juan Belana Punseti
Personal doctor	Juan Carlos Cañadas Lorenzo José Antonio Diego Vives Miguel Mudarra López Jordi Sellares González
Personal no doctor	Emilio Menendez Crespo
Becaris	Idalberto Tamayo Ávila

Descripció de la recerca

S'analitzen els canvis estructurals que experimenten els materials dielèctrics (generalment polímers) en ser sotmesos a algun tipus de tractament físic o químic (envelliment ,cristal·lització, oxidació,...) a partir del comportament dels mecanismes de conducció elèctrica lligats a càrregues de polarització i lliures , envers el seguiment dels corrents que es generen a base de despolarització per estimulació tèrmica de mostres electrets (Tècnica TSDC). També s'analitzen el comportaments de les càrregues mitjançant mesures de les pèrdues dielèctriques o seguint els canvis de la conductivitat elèctrica.

Actualment, s'està treballant amb la cristal·lització freda del PET i del PEN i amb la interpretació de las relaxacions del PEI 5000.

S'estan analitzant els paràmetres de transport de portadors en el PMMA, aplicant el formalisme del mòdul dielèctric a baixes freqüències i temperatures. A altes temperatures hem relacionat el caràcter dispersiu de la conductivitat y el mecanisme de transport per hopping.

També estem treballant en PE reticulat del cable de alta tensió en el marc de un conveni signat amb la BICC General. Amb aquest punt hem estudiat el comportament del PE al llarg de la fusió dels cristalls, amb els temprats i amb el camp elèctric, desenvolupen un model que s'ajusta al comportament observat.

Ajuts i Projectes Finançats

- *“Estudio experimental de la influencia de los parametros de fabricacion y del grado de envejecimiento de cables de media tension con aislamiento de XLPE en la capacidad de atrapar carga de espacio”*. Projecte FEDER N2 FD 97 –0722. PROG MAT.
Entitat financera:: Ministerio de Investigación y cultura / C.E.E (1999 – 2001)
- *“Diseño y montaje de un prototipo de horno cilíndrico y de la correspondiente célula ,para realizar medidas por corrientes termoestimuladas”*.
Convenio UPC- Empresa .Empresa financera : BICC – General Cable. . (1998 –2000)
- *“Estudio experimental de la influencia de los parametros de fabricacion y del grado de envejecimiento de cables de media tension con aislamiento de XLPE en la capacidad de atrapar carga de espacio”*. Contracte : Convenio Universidad.-Empresa .Empresa financera : BICC – General Cable. Entitats participants : UPC, BICC General cable.(1998 - 2000)
- "Caracterización y evaluación del envejecimiento eléctrico en cables de media tensión mediante corrientes de despolarización termoestimuladas y análisis eléctrico dinámico"
Projecte I+D del Ministerio de Ciencia y Tecnología. MAT 2001 -2338-C02-01 .Projecte Coordinat amb la Universitat de Sevilla . (2001-2004)
- “ Caracterización y evaluación del envejecimiento eléctrico en cables de media tensión “

Contracte : Convenio Universidad -Empresa, financiado por General Cable.

Entitats participants : UPC -General cable.(2001 - 2004)

• "*Lasers i Propietats elèctriques i òptiques de materials* " Generalitat de Catalunya , suport a grups de recerca consolidats . Projectes 1999 SGR 00147 (1999-2001) i 2001SGR 00223 (2002-2004).

Publicacions

• M.Mudarra, J.Belana, J.C.Cañadas, J.A.Diego.

Windowing polarization: considerations to study the space charge relaxation in PMMA by TSDC.
Polymer . vol 40 pp 2659 -2665, 1999

• M.Mudarra, , A. Joumha , J.Belana, A.Tourelle.

Study of PMMA relaxations by thermally stimulated depolarization currents and thermal step.
Polymer. vol 40 pp 6977- 6983, 1999

• J.A.Diego, J.C.Cañadas , M.Mudarra, J.Belana.

Glass transition studies in physically aged partially crystalline PET by TSC.
Polymer . vol 40, pp 5355 - 5363 , 1999

• J.C.Cañadas, J.A.Diego, M.Mudarra, J.Belana, R.Díaz Calleja, M.J.Sanchis, C.Jaimés.

Relaxational study of PEN by T.S.D.C ; D.E.A and D.M.A.
Polymer .vol 40 pp 118/1-1190 , 1999

• J.C.Cañadas, J.A.Diego , J.Sellarés, M.Mudarra, J.Belana, R.Díaz Calleja , M.J.Sanchis.

Comparative study of amorphous and crystalline pen by T.S.D.C ; D.E.A , D.M.A and DSC.
Polymer vol 41 pp 2899 - 2905 , 2000

• J.C.Cañadas, J.A.Diego, j.Sellarés , M..Mudarra, J.Belana.

Cold cristallization effects in free charge relaxation in pet and pen.
Polymer vol 41 , pp 8393- 8400 , 2000

• M. Mudarra , J. Belana ,J.C.Cañadas, J. A. Diego, J. Sellarés.

Space charge relaxation in polyetherimides by the electric modulus formalism.
J. Appl Phys. Vol 88, 8, pp 4807-4812, 2000

• M.Mudarra , R.Díaz Calleja, J.Belana , J.C.Cañadas, J.A.Diego, J.Sellarés, M.J.Sanchis.

Study of space charge relaxation in PMMA at high temperatures by dynamic electrical analysis.
Polymer, 42, (2001) 1647-1651.

Comunicacions a congressos

• J.C. Cañadas, J.A.Diego , J.Sellarés, M.Mudarra, J.Belana. *Cold crystallization effects in pet and pen by TSDC, DSC, and X-Ray diffraction.* Poster. ISE 10 (10 th International Symposium on electrets) 22-24 september 1999. (European Cultural Centre of Delphi , Greece)
Proceedings : pp 103 – 106. Ed. A.A.Konsta, A.Vassilikou – Dova, K. Vartzeli-Nikaki. 0-7803 – 5025-1/99 (The IEEE Dielectrics and Electrical Insulation Society)

• M.Mudarra, J.Belana, R.Díaz Calleja , J.C.Cañadas, J.A.Diego, J.Sellarés , M.J.Sanchis. *Relaxation of space charge in polyetherimide by dynamical electrical analysis and thermally stimulated depolarization currents.* Poster. ISE 10 (10 th International Symposium on electrets) 22-24 september 1999 . (European Cultural Centre of Delphi , Greece)
Proceedings : pp 103 – 106 . Ed. A.A.Konsta, A.Vassilikou – Dova, K. Vartzeli-Nikaki.0-7803 – 5025-1/99 (The IEEE Dielectrics and Electrical Insulation Society)

• I.Tamayo ,J.Belana , M.Mudarra , J.C.Cañadas,, J.A Diego, J.Sellarés.

Study of space charge in XLPE insulated cables by TSDC. Poster (paper). S.F.E. 2000 (2^{ème} Conférence sur l'électrostatique) 10-11 Juillet 2000 .Université de Montpellier II . Laboratoire d'Electrotechnique (LEM) .Montpellier (France)
Proceedings : pp 119- 124. Ed. S.F.E. ISBN 2- 9505432-3-5

- J.C.Cañadas , I.Tamayo , J.Sellarés , J.A.Diego ,M.Mudarra, J.Belana, R.Díaz Calleja ,A. García
Comparative study of cold crystallization effects in PET by TSDC , DEA and DMA
Poster and Conference. APTADM ` 2001 International Conference on Advances in Processing ,
Testing and Application of Dielectric Materials 17-19 sept 2001. Wroclaw , Poland
Ed. Special : Przegląd Elektrotechniczny pp 70-73

- M.Mudarra, J.Belana, R.Díaz Calleja, J.C.Cañadas , J.A.Diego, J.Sellarés ,M.J.Sanchiz
Correlated ion hopping in PMMA at temperatures above the glass transition
Poster . APTADM ` 2001 International Conference on Advances in Processing , Testing
and Application of Dielectric Materials 17-19 sept 2001. Wroclaw , Poland
Ed. Special : Przegląd Elektrotechniczny pp 7189-192

- I.Tamayo ,M.Mudarra, J.A.Diego, J.C.Cañadas ,J.Sellarés , J.Belana,
Effect of electrical field and annealing on XLPE mid-voltage cable insulation by TSDC
Poster and Conference. APTADM ` 2001 International Conference on Advances in Processing ,
Testing And Application of Dielectric Materials 17-19 sept 2001. Wroclaw , Poland
Ed. Special : Przegląd Elektrotechniczny pp 84-87

- J.A.Diego, J.C.Cañadas ,M.Mudarra, J.Sellarés , J.Belana
Physical ageing studies in high crystallinity degree PEN by TSDC ,TSPC and DSC
Poster and Conference. APTADM ` 2001 International Conference on Advances in Processing ,
Testing and Application of Dielectric Materials 17-19 sept 2001. Wroclaw , Poland
Ed. Special : Przegląd Elektrotechniczny pp 193-196

- I.Tamayo ,M.Mudarra, J.A.Diego, J.C.Cañadas ,J.Sellarés , J.Belana,
Characterization of the XLPE insulation of medium voltage cables by the TSDC technique
Poster . CSC `4 (4^a Internat. Conf. on Electric Charges in Non Conductive Materials)
Tours (France) 1-6 July 2001
Numero Spécial : VIDE Science ,Technique et applications de la SFV pp 425- 428
Copyright 2001-SVF –IISSN 1266-0167

- M.Mudarra, J.Belana,
Space Charge Characterization by Dinamic Electrical Analysis
Conferencia Invitada . CSC `4 (4^a Internat. Conf. on Electric Charges in Non Conductive
Materials) Tours (France) 1-6 July 2001
Numero Spécial : VIDE Science ,Technique et applications de la SFV pp 193- 199
Copyright 2001-SVF –IISSN 1266-0167

- J.Sellarés, J.Belana , J.C.Cañadas, J.A.Diego, M.Mudarra, I.Tamayo
Study of Physical Aging in PMMA by DSC and TSDC
Poster . CSC `4 (4^a Internat. Conf. on Electric Charges in Non Conductive Materials)
Tours (France) 1-6 July 2001
Numero Spécial : VIDE Science ,Technique et applications de la SFV pp 421- 424
Copyright 2001-SVF –IISSN 1266-0167

Patents

- *Horno cilíndrico para medidas de corrientes termoestimuladas en recubrimientos aislantes*
Solicitud: P 20000 1300 ; 17 de mayo del 2000
Inventors: J.Belana, J.A.Diego, E.Menédez, M.Mudarra,J.Sellarés ,y I.Tamayo

Tesis

Títol: *“Estudio del efecto de la cristalización fría y del envejecimiento físico en las relajaciones de los polímeros mediante la técnica de las corrientes estimuladas termicamente”*

Autor : Juan Carlos Cañadas Lorenzo

Día de la lectura : 5 de febrero de 1999

Qualificació: Sobresaliente Cum Laude

Títol: *“Estudio de la carga de espacio en polímeros amorfos por espectroscopia dieléctrica”*

Autor : Miguel Mudarra López

Día de la lectura : 17-1-2000

Qualificació: Sobresaliente Cum laude

Títol : *Estudio del comportamiento de la carga de espacio durante la fusión del XLPE en cables de media tensión , por TSDC*

Autor : Idalberto Tamayo Avila

Día de la lectura : 17 – 5- 2002

Qualificació : sobresaliente cum laude

4.6. Física fonamental (22129901 00)

Responsable: Lluís Ametller
Personal doctors Lluís Ametller
Amadeu Montoto

Col.laboracions en curs

Marc Knecht, CNRS Marsella
Pere Talavera, CNRS Marsella
Francisco del Aguila, U. Granada
P. Larroudé, U. Grenoble.

Descripció de la Recerca

Els treballs de recerca del grup abasten dos àmbits de la Física Fonamental, concretament, les Partícules Elementals i estudis de comportament de fluids. Les línies de treball actualment en curs es poden agrupar de la següent manera:

FLUIDS GEOFÍSICS: Morfodinàmica de costes i oceanografia física: S'investiga la formació de topografies periòdiques en la costa, en forma de barres transversals o obliqües, des del punt de vista de la possible inestabilitat del sistema acoplat corrent/onatge-topografia.

PARTÍCULES ELEMENTALS: S'estudien diferents processos de baixa energia dins una teoria efectiva de Lagrangians quirals, la qual s'ha mostrat especialment útil com a alternativa a la teoria de la Cromodinàmica Quàntica per descriure les interaccions de pions. També s'estudia la possibilitat d'observar la producció del quark top a través de processos amb corrents neutres amb canvi de sabor en els colisionadors de TeVatron i LHC.

Ajuts i Projectes Finançats

- Human interaction with large scale coastal morphological evolution (HUMOR), U.E. (Environment and Sustainable Development Program) EVK3-2000-22014 Responsable : M.A. Losada (UPC: Albert Falqués)
- Interacción de ondas largas y corriente longitudinal en la morfodinámica de la zona de rompientes, DGEIC PB98-0929 Responsable: Albert Falqués
- DGICYT
- Grup consolidat: Grup de Fenomenologia de Partícules Elementals, SGR0002063.

Publicacions

- F.Ribas, A.Falqués, A.Montoto. Normal mode analysis of the surf zone morphodynamics. Coastal Engineering 2000 (ASCE), 4, pp. 3229-3242, 2001.
- A.Falqués, M.Caballeria, F.Ribas, A.Montoto, G.Coco, D.A.Huntley. Self-organization mechanisms for the generation of surf zone complex topography SASME Book of Abstracts, in press (2000).
- F.Ribas, A.Montoto and A.Falqués. Sensitivity of rhythmic oblique bar generation to wave-driven turbulence in the surf-zone. Advances in Turbulence VIII, Ed. By C. Dopazo et al., CIMNE, pp. 375-378, (2000).
- A.Falqués, A.Montoto, D.Vila. A note on hydrodynamic instabilities and horizontal circulation in the surf zone. J.Geophys.Res. , 104 (C9), 20605-20615 (1999).

- A.Falqués, F.Ribas, P.Larrode and A.Montoto. Nearshore oblique bars. Modelling versus observations at the Truc Vert Beach. Proc. I.A.H.R. Symposium River, Coastal and Estuarine Morphodynamics, pp. 207-216, (1999).
- Ll. Ametller, J. Kambor, M. Knecht and P. Talavera “Low-energy photon-photon fusion into three pions in Generalized Chiral Perturbation Theory” Phys. Rev. **D 60** (1999) 094003-1 094003-19 and hep-ph/9904452
- F. del Aguila, J.A. Aguilar-Saavedra and Ll. Ametller “Z-top and photon-top production via top flavour-changing neutral couplings at the Fermilab Tevatron” Phys. Lett. **B462** (1999) 310-318 and hep-ph/9906462
- Ll. Ametller, M. Knecht and P. Talavera ”Electromagnetic corrections to photon-pi to pi-pi” Phys. Rev. **D 64** (2001) 094009 and hep-ph/0107127
- Ll. Ametller ”Eta decays involving photons” hep-ph/0107127 to appear in Physica Scripta

4.7. Aliatges moleculars. Emmagatzematge d'energia (22130805 00)

4.7.1. Caracterització estructural i termodinàmica d'aliatges moleculars en cristalls plàstics (22130805 01)

Responsable: Josep Lluís Tamarit Mur

Personal doctor María del Barrio
David O. López
Josep Salud
Josep Lluís Tamarit

Personal no doctor Luís Carlos Pardo
Mohamed El Bachir Sied

Becaris M. Angeles Rute
Ricardo Puertas

Investigadors Invitats

René Céolin (4 mesos)

Descripció de la Recerca

La recerca del grup està orientada a la caracterització termodinàmica i estructural de fases desordenades, bé orientacionalment (**ODIC**) bé posicionalment (**Cristalls Líquids**), tant en sistemes monocomponents de compostos moleculars com en els seus aliatges, amb la finalitat de comprendre la influència del desordre en l'estabilitat de fases i en la formació d'aliatges moleculars (sincristalització). La línia de recerca treballa actualment en els següents temes:

ALIATGES MOLECULARS (AM) en fases ODIC:

- *Caracterització termodinàmica, estructural i dinàmica (relaxació dielèctrica).*
- *Avaluació de les propietats termodinàmiques d'excés en les fases desordenades dels aliatges moleculars experimentalment i mitjançant dinàmica molecular (DM).*
- *Influència del desordre composicional en la transició a l'estat no ergòdic dels AM en ODIC.*
- *Determinació per difracció de raigs X i, per simulació via DM, de la funció d'estructura per a líquids de substàncies que donen lloc a fases desordenades.*
- *Avaluació de l'entropia de configuració a partir de les propietats termodinàmiques d'excés en ODIC i la seva influència en les propietats dinàmiques de la transició estat ergòdic-estat no ergòdic.*
- *Determinació de la constant dielèctrica i del paràmetres característics de la relaxació mitjançant espectroscopia dielèctrica.*

CRISTALLS LÍQUIDS:

- *Aplicació de la teoria de compensació entalpia-entropia a les fases esmèctiques A (S_A) i nemàtiques (N) en sistemes amb compostos altament polars (derivats ciano-bifenils).*
- *Anàlisi de l'evolució del exponent crític de la calor molar a pressió constant en la transició S_A -N en funció de la composició.*

FULLERÉ C60:

- *Caracterització del polimorfisme corresponent a les fases hexagonals del C60.*
- *Caracterització dels solvats tant des del punt de vista estructural com termodinàmic amb especial incidència en l'estudi del balanç solvatació/adsorció.*

- *Determinació del tensor de dilatació tèrmica isobàric per als solvats. Anàlisi de les direccions de màxima i mínima deformació i la seva comparació amb els valors propis per a les fases (estables i metaestables) del C₆₀.*

Ajuts i Projectes Finançats

- “Miscibilidad en mesofases Plásticas: Caracterización Termodinámica y Cristalográfica entre derivados $C_nC(CH_3)_{4-n}$.” **DGICYT (PB95-0032).**
- “Analizador Térmico diferencial con analizador termogravimétrico.” II Plan de Investigación de Cataluña en combinación con la Comisión de Investigación de Ciencia y Tecnología. **CICYT, (Madrid) i Generalitat de Catalunya (J5130).**
- *Molecular Alloys of Fullerene C₆₀ and organic compounds leading to plastic crystals: Study as a function of temperature and pressure.* **INTAS** “International Association for the Promotion of Cooperation with Scientists from the Independent States of the Former Soviet Union.”
Coordinador General: H. Szwarc, Université de Paris Sud, Laboratoire de Chimie Physique des Matériaux Amorphes (Orsay). Coordinador Español: J.Ll. Tamarit. **INTAS 93-2133EXT.**
- “Determinación de la estructura de las fases de baja temperatura del $(CH_3)_3CCl$ mediante técnicas de difracción de polvo”, **DGES (APC 1998-0123).**
- “Polimorfismo en C₆₀: Nuevas Fases Hexagonales”, **DGES (APC1999-0143)**
- “Miscibilidad en mesofases Orientacionalmente desordenadas en alcoholes cíclicos de bajo peso molecular $C_nH_{2n}O$: Caracterización Termodinámica, Cristalográfica y Dieléctrica”, **DGES (PB98-0923).**
- “Estudio estructural mediante difracción de neutrones de los solvatos $C_{60} \cdot 2S_8$ y $C_{60} \cdot 2D_2CCl_2$.” **DGES (FPA2000-2635-E).**
- Professors i investigadors visitants (**PIV99**), Generalitat de Catalunya: Prof. René Céolin, 4 mesos. *DOG3050-5.1.2000.*

Publicacions

- J. Salud, D.O. López, M. Barrio and J. Ll. Tamarit. “Two-component systems of isomorphous orientationally disordered crystals . Part I: Packing of the mixed crystals”. **Journal of Materials Chemistry**, 9(4), 909-916 (1999).
- J. Salud, D.O. López, M. Barrio, J. Ll. Tamarit and H.A.J. Oonk. “Two-component systems of isomorphous orientationally disordered crystals. Part II: Thermodynamic Analysis of the mixed crystals”. **Journal of Materials Chemistry**, 9(4), 917-922 (1999).
- L.C.Pardo, M.Barrio, J.Ll.Tamarit, D.O.López, J.Salud, P.Negrier and D.Mondieig. “Miscibility study in stable and metastable orientationally disordered phases in two-component system $(CH_3)CCl_3+CCl_4$.” **Chemical Physics Letters**, 308, 204-210 (1999).
- R.Céolin, J.Ll. Tamarit, D.O. López, M.Barrio, V.Agafonov, H.Allouchi, F.Mussa and H.Szwarc. “A new hexagonal phase of fullerene C₆₀.”. **Chemical Physics Letters**, 314, 21-26 (1999)
- L.C.Pardo, M.Barrio, J.Ll.Tamarit, D.O.López, J.Salud, P.Negrier and D.Mondieig. “Stable and metastable orientationally disordered mixed crystals of the two-component system $(CH_3)_2CCl_2+CCl_4$.” **Chemical Physics Letters**, 321, 438-444 (2000).
- J.Ll.Tamarit, D.O.López, X. Alcobé, M.Barrio, J.Salud and L.C.Pardo. “Thermal and structural characterization of $(CH_3)_3CCl$ ”. **Chemistry of Materials**, 12, 555-563 (2000).

- H.Allouchi, D.O. López, M.F. Gardette, J.Ll. Tamarit, V.Agafonov, H.Szwarc and R.Céolin. “*Thermal and mechanical behaviour of the C₆₀-2S₈ monoclinic compound.*” **Chemical Physics Letters**, 317, 40-44 (2000).
- R. Rey, L.C.Pardo, E. Llanta, K. Ando, D.O. López, J.Ll. Tamarit and M.Barrio. “*X-ray diffraction by molecular liquids vs molecular dynamics calculations on methylchloromethane compounds: (CH₃)_{4-n}CCl_n.*” **Journal of Chemical Physics**,112(17),7505-7517 (2000).
- D.O. López, J. Salud , M. Barrio, J. Ll. Tamarit and H.A.J. Oonk. “*Uniform thermodynamic description of the orientationally disordered mixed crystals of some neopentane derivatives.*” **Chemistry of Materials**, 12, 1108-1114 (2000).
- D.O.López, J.Ll. Tamarit, M.R. de la Fuente, M.A.Pérez-Jubindo, J.Salud and M.Barrio. “*Dielectric Spectroscopy on two orientationally disordered crystals:NPA ((CH₃)₃CCH₂OH) and TCE (Cl₃CCH₂OH)*” **Journal of Physics: Condensed Matter**, 12, 3871-3882 (2000).
- J. Salud, D.O. López, M.H.G. Jacobs, M. Barrio, J.Ll. Tamarit and H.A.J. Oonk. “*Two-component system CCl₄-C(CH₃)₄: Thermodynamic Analysis*”. **Journal of Solid State Chemistry**, 154, 390-397 (2000).
- J.Ll. Tamarit, D.O.López , M.R. de la Fuente, M.A.Pérez-Jubindo, J.Salud and M. Barrio. “*Relaxation dynamics in orientationally disordered molecular mixed crystal [NPA]0.7 [NPG]0.3*” **Journal of Physics: Condensed Matter**, 12, 8209-8220 (2000).
- F.Michaud, M.Barrio, D.O.López, J.Ll.Tamarit, V.Agafonov, S.Toscani, H.Szwarc and R.Céolin. “*Solid-state studies on C₆₀ solvate grown from 1,1,2-trichloroethane.*” **Chemistry of Materials**, 12(12), 3595-3602 (2000).
- S. Toscani, H. Allouchi, J. Ll. Tamarit, D.O. López, M. Barrio, V. Agafonov, A. Rassat, H. Szwarc and R. Céolin. “*Decagonal C₆₀ crystals grown from n-hexane solutions: solid-state and aging studies.*” **Chemical Physics Letters**, 330(5-6), 491-496 (2000)
- R. Céolin, J. Ll. Tamarit, M. Barrio, D.O. López, S. Toscani, H. Allouchi, V. Agafonov, H. Szwarc. “*Solid-state studies on a cubic 1:1 solvate of C₆₀ grown from dichloro-methane and leading to another hexagonal C₆₀ polymorph through desolvation.*”**Chemistry of Materials**, 13, 1349-1355 (2001).
- R. Céolin, J. Ll. Tamarit, M. Barrio, D.O. López, S. Toscani, H. Allouchi, V. Agafonov, H. Szwarc. “*Solid-state studies on a cubic 1:1 solvate of C₆₀ grown from dichloromethane and leading to another hexagonal C₆₀ polymorph through desolvation*”. **Chemistry of Materials**, 13, 1349-1355 (2001).
- L.C. Pardo, M. Barrio, J. Ll. Tamarit, D.O.López, J. Salud, P. Negrier and D. Mondieig. *First experimental demonstration of the crossed isodimorphism: (CH₃)₃CCl + CCl₄ melting phase diagram.* **Physical Chemistry and Chemical Physics**, 3, 2644-2649 (2001).
- L.C. Pardo, M. Barrio, J. Ll. Tamarit, D.O.López, J. Salud, P. Negrier and D. Mondieig *Stable and metastable phase diagram of the two-component system (CH₃)₃CCl –(CH₃)CCl₃: An example of crossed isodimorphism* **Journal of Physical Chemistry B**, 105 (42) 10326-10334 (2001).
- H.Szwarc, A.-S. Grell, F. MAsin, J.Ll. Tamarit, J.C. van Miltenburg, H.Allouchi, V. Agafonov, J. Rodriguez-Carvajal and R. Céolin. *Le solvate C₆₀.2S₈: mystères et certitudes* **Journal de Physique IV**, 11, 41-45 (2001).
- M.B. Sied, D.O.López, J.Ll. Tamarit and M. Barrio *Liquid-crystal binary mixtures 8CB+8OCB: Critical behavior at the Smectic- A- Nematic transition.***Liquid Crystals**, 29(1), 57-66 (2002).

- P. Espeau, M. Barrio, D.O. López, J. Ll. Tamarit, R. Céolin, H. Allouchi, V. Agafonov, F. Masin and H. Szwarc, *Phase Equilibria in the C₆₀ + Ferrocene System and Solid-State Studies of the C₆₀:2 Ferrocene Solvate* **Chemistry of Materials**, 14(1), 321-326 (2002).
- M. Barrio, P. de Oliveira, R. Céolin, D.O.López and J.Ll. Tamarit. *Polymorphism of 2-methyl-2-chloro-propane and 2,2-dimethyl-propane (neopentane): thermodynamic evidence for a high-pressure orientationally disordered rhombohedral phase through topological p-T diagrams.* **Chemistry of Materials**, 14, 851-857 (2002)
- P. Negrier, L.C. Pardo, J. Salud, J. Ll. Tamarit, M. Barrio, D.O.López, A.Würflinger and D. Mondieig. *Polymorphism of (CH₃)₂CCl₂: Crystallographic characterization of the ordered and disordered phases.* **Chemistry of Materials**, (en prensa, 2002).
- L.C. Pardo, M. Barrio, J. Ll. Tamarit, D. O. López, J. Salud, P. Negrier and D.Mondieig. *Stable and metastable mixed crystals in the orientationally disordered state of the (CH₃)₃CCl + (CH₃)₂CCl₂ system* **Chemical Physics Letters**, 355, 339-346 (2002).
- M. Barrio, J. Ll. Tamarit, D.O. López, J. Salud. *Binary Mixtures of nCB and nOCB liquid crystals. Two experimental evidences for the Smectic A-Nematic tricritical point.* **Physical Chemistry and Chemical Physics**, (en prensa, 2002).

Publicacions de divulgació

- M.A. Cuevas-Diarte, T.Calvet, J.Ll. Tamarit, H.A.J. Oonk, D. Mondieig y Y. Haget. *Nuevos Materiales Termoajustables.* **Mundo Científico (La Recherche)**, 213, Junio, 45-49 (2000).

Comunicacions a congressos

- J. Salud, D.O. López, J.Ll. Tamarit, M. Barrio, H.A.J. Oonk. *The enthalpy-entropy compensation. Application to orientationally disordered mixed crystals of neopentane derivatives: How far we gone?* **IV Workshop Iberoamericano de Fluidos Complejos y sus Aplicaciones.** Jaca, 26-29, Setembre, 1999.
- H. Allouchi, V. Agafonov, A. Dzyabchenko, J.Ll. Tamarit, R. Céolin, S. Toscani and F. Lepage. *Polymorphism of L-Citrulline.* **4th Symposium/Workshops on Pharmacy and Thermal Analysis (PhandTA 4).** University of Karlsruhe, Tulla-Hörsal, Karlsruhe, 23-26, Març, 1999.
- M.A. Cuevas-Diarte, F.Arjona, I.Frauca, T.Calvet, M.Aguilar, V.Métivaud, D.Mondieig y J.Ll. Tamarit. *Aplicación de las aleaciones moleculares al diseño de contenedores alimentarios para el transporte a temperatura controlada.* **VI Reunión Nacional de Materiales.** San Sebastián, 22-24 de Juny de 1999 (ISBN 84-923445-7-1), p. 502.
- M. Sied El Bachir, D.O. López, J.Ll. Tamarit and M. Barrio. *Calorimetric study of the Smectic A-Nematic phase transition in the liquid-crystal binary mixtures 8CB-8OCB.* **XXVIème JEEP.** Marseille, 23-24, Març, 2000 (ISBN 2-9511531-0-4).
- L.C. Pardo, M. Barrio, D.O. López, J.Ll. Tamarit, J. Salud, P. Negrier and D. Mondieig *First experimental demonstration of the crossed isodimorphism: (CH₃)₃CCl – CCl₄ two-component system.* **XXVIème JEEP** Marseille, 23-24, Març, 2000 (ISBN 2-9511531-0-4).
- L.C. Pardo, A. Würflinger, M. Barrio, D.O. López, J.Ll. Tamarit, J. Salud, D. Mondieig and P. Negrier. *Thermal and crystallographic characterization of the polymorphism of (CH₃)₂CCl₂.* **XXVIème JEEP** Marseille, 23-24, Març, 2000 (ISBN 2-9511531-0-4).
- D.O. López, R. Céolin, J. Ll. Tamarit, H. Allouchi, M. Barrio, S. Toscani, V. Agafonov et H. Szwarc *Polymorphisme et solvation du [60]fullerene: une quatrième phase hexago-nale du C60.* **XXVIème JEEP.** Marseille, 23-24, Març, 2000 (ISBN 2-9511531-0-4).

- H. Allouchi, V. Agafonov, S. Toscani, J. Ll. Tamarit, D.O. López, M. Barrio, A. Rassat, H. Szwarc and R. Céolin. *Solvation du [60]fullerene: le solvate C60, 1 n-hexane. XXVIème JEEP. Marseille* 23-24, Març, 2000 (ISBN 2-9511531-0-4).
- L.C. Pardo, M. Barrio, J. Salud, D.O. López and J.Ll. Tamarit. From the thermal-expansion-tensor to the intermolecular interactions in the ordered and disordered phases of the methylchloromethane compounds $(CH_3)_{4-n}CCl_n$ (n=1,2,3 and 4). **7th European Powder Diffraction Conference (EPDIC)**. Barcelona, 20-22, Maig, 2000.
- L.C.Pardo, A. Würflinger, M. Barrio, D.O. López, X. Alcobé, J.Ll. Tamarit, J. Salud, P. Negrier and D. Mondieig. *Polymorphism of $(CH_3)_2CCl_2$: crystallographic characterization of the ordered and disordered phases* **7th European Powder Diffraction Conference (EPDIC)**. Barcelona, 20-22, Maig, 2000.
- V. Agafonov, H. Allouchi, M. Barrio, R. Céolin, D.O. López, A. Rassat, H. Szwarc, J.Ll. Tamarit and S. Toscani. *X-ray powder diffraction and thermodynamic studies on decagonal crystals of a C_{60} -n-hexane 1:1 solvate* **7th European Powder Diffraction Conference (EPDIC)**. Barcelona, 20-22, Maig, 2000.
- R.Céolin, J. Ll. Tamarit, D.O. López, M. Barrio, V. Agafonov, H. Allouchi, S. Toscani and H. Szwarc. *Another hexagonal phase of C_{60} from C_{60} -solvate desolvation.* **7th European Powder Diffraction Conference (EPDIC)**. Barcelona, 20-22, Maig, 2000.
- H. Szwarc, A.S. Grell, F. Masin, J. Ll. Tamarit, J.C. van Miltenburg, H. Allouchi, V. Agafonov, J. Rodríguez-Carvajal and R.Céolin, *Le solvate $C_{60}, 2S_8$: Mystères et certitudes.* **XVIème JEEP**. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).
- S R. Céolin, J. Ll. Tamarit, M. Barrio, D.O. López, S. Toscani, H. Allouchi, V. Agafonov and H. Szwarc. *Étude thermodynamique et structurale du solvate $C_{60} \cdot H_2CCl_2$* **XXVIème JEEP** Montpellier, 22-23 de Març del 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).
- M.A. Rute, J. Salud, P. Negrier, D. O. López, M. Barrio, J. Ll. Tamarit and D. Mondieig. Thermal and crystallographic characterization of the polymorphism of cyclopentanol and cycloheptanol. **XXVIème JEEP**. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).
- M.A. Rute, J. Salud, P. Negrier, D. O. López, M. Barrio, J. Ll. Tamarit and D. Mondieig. Thermal and crystallographic characterization of the ergodic and non-ergodic phases of cyclooctanol. **XXVIème JEEP**. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).
- L. C. Pardo, M. Barrio, J. Ll. Tamarit, D. O. López, J. Salud, P. Negrier and D. Mondieig. *Crossed isodimorphism applied to $(CH_3)_3CCl / (CH_3)_2CCl_2$ and $(CH_3)_3CCl / CH_3CCl_3$ two-component systems.* **XXVIème JEEP**. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).
- P. Negrier, L.C. Pardo, J. Salud, J. Ll. Tamarit, M. Barrio, D.O. López, A. Würflinger and D. Mondieig. *New insights into the polymorphism of $(CH_3)_2CCl_2$.* **XXVIème JEEP**. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).
- V. N. Davydov, V. Agafonov, H. Allouchi, R. Céolin, H. Szwarc, J.Ll. Tamarit, M. Barrio, D.O. López. *Étude thermodynamique et structurale du dimère C_{120} .* **XXVIème JEEP**. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).
- M.B. Sied, D.O. López, J.Ll. Tamarit and M. Barrio. Calorimetric study of nematic to smectic-A: tricritical behaviour on binary mixtures of homologs. Part 1: the systems 8OCB+9CB, 9CB+9OCB and 9OCB+8CB. **XXVIème JEEP**. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN 2-9511531-1-2).

- M.B. Sied, D.O.López, M. Barrio and J.Ll. Tamarit. Calorimetric study of nematic to smectic-A: tricritical behaviour on binary mixtures of homologs. Part 2: the systems 7OCB+8OCB and 8OCB+9OCB. XXVIème JEEP. Montpellier, 22-23, Març, 2001 (ISBN2-9511531-1-2).

4.7.2. Estudi de transicions de fase per tècniques calorimètriques (22130805 02)

Responsable: Joan Font Ferrer
Personal doctor Joan Font Ferrer
Joaquim Muntasell Plà

Descripció de la recerca

La nostra recerca ha estat enfocada al estudi de transicions de fase per medi de diferents tècniques calorimètriques com són: Anàlisi Tèrmica Diferencial, Calorimetria A.C., Termobarometria.

S'han estudiat diferents tipus de compostos (cristalls plàstics, cristalls líquids) i a partir de l'any 1998 s'ha centrat el treball en sistemes polimèrics. Apliquem un tractament mecànic a aquests materials, per medi de la tècnica de "Ball Milling", i analitzem els efectes d'aquest tractament sobre el seu comportament tèrmic (amorfització, desplaçament de la transició vítria).

Paral·lelament col·laborem amb el Departament de Física de la Universitat de les Illes Balears, dirigit per el Dr. E.Cesari, en el estudi de la transformació martensítica d' al·liatges metàl·lics base Cu. Analitzem el comportament en el ciclatge tèrmic de mostres sotmeses a diferents esforços de tracció.

Ajuts i Projectes Finançats

- *Caracterización de aleaciones con memoria de forma producidas por solidificación rápida (melt spinning)* DGICYT(PB98-0127). 1999-2002.Eduard Cesari

Publicacions

- Font Ferrer, J; Muntasell Pla, J; Cesari Aliberch, E. "*Poly(butylene terephthalate)/Poly(ethylene terephthalate) mixtures formed by ball milling*", Mat. Res. Bull., 34(1), 157-165 (1999)
- Seguí Palmer, C.; Pons Morro, J.; Cesari Aliberch, E.; Muntasell Pla, J.; Font Ferrer, J. "*Characterization of a hot-rolled Cu-Al-Ni-Ti shape memory alloy*", Mat.Sci.Eng. A, 273-275, 625 - 629 (1999)
- Font Ferrer, J.; Muntasell Pla, J.; Cesari Aliberch, E., "*Binary mixtures of semicrystalline / noncrystalline polymers formed by ball milling*", Mat. Res. Bull., 34 (14/15), 2221-2230 (1999).
- Font Ferrer, J.; Muntasell Pla, J.; Cesari Aliberch, E., "*Effect of milling on the thermal behaviour of poly(ethylene terephthalate)*", Thermochim. Acta, 333, 169-172 (1999).
- Font Ferrer, J.; Muntasell Pla, J., "*Effect of ball milling on semicrystalline bisphenol A polycarbonate*" Mat.Res. Bull.,35, 681-687 (2000).
- Seguí Palmer, C.; Pons Morro, Font Ferrer, J.; Muntasell Pla, J.; Cesari Aliberch, E., "*Parent phase ageing and martensite stabilization in Cu-Al-Ni based melt spun shape memory ribbons. Advances in mechanical behaviour, plasticity and damage*" Ed D.Miannay, P.Costa, D.François, A.Pinaud, Elsevier, 799-904 (2000).
- Font Ferrer, J.; Muntasell Pla, J.; Cesari Aliberch, E., "*Cold-crystallization of Poly(ether-ether-ketone) amorphized by ball milling*" Mat. Res. Bull.,36, 1665-1673 (2001).
- Peña, J.; Gil Mur, F.J.; Guilemany J.M; Muntasell Pla, J.; Font Ferrer, J.; "*Influencia de la microestructura en la fractura de aleaciones Cu-Zn-Al con memoria de forma*" Anales de Mecànica de la Fractura, 19, 135-140 (2002).

Comunicacions a Congressos

- Seguí Palmer, C.; Pons Morro, J.; Cesari Aliberch, E.; Muntasell Pla, J.; Font Ferrer, J., "*Parent phase ageing and martensite stabilization in Cu-Al-Ni based melt spun shape memory ribbons*", Euromat 2000, Tours (França) Novembre 7-9, 2000.

4.8. Innovació educativa a la física i a l'enginyeria nuclear (22999901 00)

Responsable: Montse Novell Enrech

Personal doctor Xavier Bohigas
Xavier Jaen
Montse Novell
M^a Cristina Periago
Carina Serra

Personal no doctor Ángel Diaz-Pinto

Descripció de la recerca

L'objectiu de la nostra recerca és l'estudi de les possibilitats d'Internet per utilitzar-les com a suport per l'ensenyament i l'aprenentatge en l'àmbit de la Física i la Enginyeria Nuclear. En particular investiguem:

- Eines per gestionar els recursos en xarxa. (http, ftp, forums de discussió...).
- Eines per a l'edició de material didàctic per a incorporar en els processos d'ensenyament i aprenentatge.
- Elaboració d'estratègies didàctiques per a utilitzar els recursos disponibles en Internet.
- Elaboració de recursos per a ésser utilitzats per professors de Física de diversos nivells educatius.

Ajuts i Projectes Finançats

- Reconeixement com a grup pre-competitiu de la UPC. Novembre 1998.
- 1999. Premi a l'elaboració de material innovador per la realització d'aplicacions interactives d'Electromagnetisme.
- 2000. És una del les experiències que apareixen en l'informe: L'ús de les TIC en la docència a la UPC. Inventari de bones pràctiques. Elaborat per l'ICE de la UPC en el marc del Conveni per la Universitat Digital.
- Participa en el projecte europeu Thematic Harmonisation in Electrical and Information Engineering in Europe (THEIERE) 2000-2003 (Project Nr. 10063-CP-1-2000-1-PT-ERASMUS-ETNE) en el marc del programa SOCRATES 2 de la Comissió Europea.
- 2000. El projecte la baldufa va ser seleccionat en la convocatòria Física en Acció. I va representar a Espanya en l'àmbit de projectes innovadors de suport informàtic en la trobada *PHYSICS on STAGE* que va tenir lloc al CERN (Ginebra) del 4 al 10 de Novembre.
- 2001. Aceptació en la convocatòria del Centre de Cooperació pel Desenvolupament de l'inici d'un projecte de cooperació amb la **Fundación del Niño Trabajador** de Bogotà, Colòmbia, basat en l'ús d'Internet com a recurs educatiu, i encaminat a donar suport a l'espai d'educació formal, reutilitzant material de la UPC, instal·lant equips i connexions a la xarxa i formant educadors i educadores.
- 2001. El projecte Itineraris de navegació per aprendre electromagnetisme ha estat seleccionat en la convocatòria de projectes per la millora de la docència universitària. Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya.

Publicacions i comunicacions a congressos

- X. Bohigas, X. Jaén; M. Novell. *Teaching and learning Physics using Internet; la baldufa project*. Higher Education in Europe. **VXXIII**. 2. p:233-240. 1998
- Jaén, X. Novell, M. i Bohigas, X. *Ensenyar amb Internet?* Revista de Física, Volum 2 núm 9, 2n semestre 2000.
- *La baldufa. Ajut interactiu per a l'aprenentatge de la Física amb Internet* X. Bohigas, X. Jaén and M. Novell. Acts iNETCAT-96. November-1996. Barcelona.
- *Teaching and Learning Physics using the Internet: la baldufa Project*, X. Bohigas, X. Jaén and M. Novell. Higher Education in Europe, Vol. XXIII, No. 2, 1998 (233).
- *Ensenyar i aprendre física per xarxa: la baldufa*, X. Bohigas, X. Jaén and M. Novell. Acts Jornades Multimèdia Educatiu. ICE (Intitute of Educational Science) from Universitat de Barcelona. July-1999. Barcelona.
- *A web-based project to learn and teach physics (la baldufa)*. X. Bohigas, X. Jaén, M. Novell. Acts *International Conference Physics Teacher Education beyond 2000*. August-2000. Barcelona.
- *Ensenyar amb Internet?* X. Jaén, M. Novell and X. Bohigas. Revista de Física, V2 N9, (2) 2000, pg 29-33
- *Utilización de Internet como recurso didáctico en la enseñanza de la Óptica*, X. Bohigas, X. Jaén and M. Novell. Acts *III Taller Internacional sobre la Enseñanza de la Física en Ingeniería*. June-1998. La Habana. Cuba.
- *Introduction to optics, from the classroom to the www*, M.Novell, X.Bohigas, X.Jaén. Actas *International Conference Physics Teacher Education beyond 2000*. August 2000-Barcelona.
- *Using the WWW to teach Astronomy* X. Bohigas, M. Novell and X. Jaén. Actas *6th International Conference on Teaching Astronomy*. November-2000. Vilanova i la Geltrú.
- *Elaboración de páginas web interactivas, sin conocimientos profundos de informática, como ayuda a la docencia de la física* C. Periago, C. Serra, X. Bohigas, X. Jaén and M. Novell. Actas *VII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas*. September-1999. Huelva.
- *Realización modular de actividades de autoevaluación*, J.L. Muñoz Chain, X. Jaén , M. Novell and X. Bohigas. Actas *1er Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación*. June-2000. Barcelona.
- *Edición de contenidos de física para la red*, X. Jaén, X. Bohigas y M. Novell. Acts *III Jornades Multimèdia Educatiu*. ICE (Intitute of Educational Science) from Universitat de Barcelona. July-2001. Barcelona.
- *Experiència sobre el principi d'Arquimedes i la força exercida pels líquids*, X. Bohigas; *Guix, elements d'acció educativa* **255** (1999) 51.
- *Una manera barata d'obtenir un corrent elèctric. El fenomen de la inducció*. X.Bohigas, M. Novell. *Guix, elements d'acció educativa*. **283**. 2002. p 64-69.
- *La búsqueda de información relevante de carácter educativo en la www, sus problemas y una posible alternativa*. X. Bohigas, X. Jaén, J.D. Blanco y M. Novell Cuadernos IRC. 2002. Aceptado para su publicación.
- *A web-based educational library*. X. Jaén, J. Blanco , X. Bohigas, M. Novell. Ponència acceptada en la *3rd European Conference on Physics Teaching in Engineering Education*. Budapest, Hungria, juny 2002.

- *Webpage infrastructure on a physics educational website.* X. Jaén, X. Bohigas, M. Novell. Ponència acceptada en la *3rd European Conference on Physics Teaching in Engineering Education*. Budapest, Hungria, juny 2002.
- *What could teachers and students of physics do into www: sinking orsurfing?* M. Novell, X. Bohigas, X. Jaén. Ponència acceptada en la *International Conference Physics in new fields and modern application: opportunities for physics education*. Lund, Sweden, agost 2002.

4.9. Física de la Terra (25020701 00)

Responsable:	Francesc Xavier Lana Pons
Personal doctor	Marta Alarcón Jordán M ^a del Carmen Casas Castillo Gonçal Fernández Mills Xavier Lana Pons Carina Serra de la Rocha

Descripció de la recerca

- 1.- Estudi climatològic del comportament de la temperatura i les precipitacions a Catalunya, així com d'altres aspectes relacionats amb la Climatologia i el medi ambient. Anàlisi de les causes que produeixen fenòmens remarcables (episodis extrems) amb aquestes variables.
- 2.- Propagació d'ones sísmiques (tomografia sísmica) i el seu efecte en les obres d'enginyeria.
- 3.- Estudi del transport atmosfèric i la deposició de substàncies. Aplicació a diferents camps: impacte dels aportats atmosfèrics sobre els ecosistemes marins i terrestres, dispersió de contaminants i qualitat de l'aire.

Publicacions

- Lana, X., Casellas, O., Canas, J.A., Badal, J., Pujades Ll. and Martínez, M.D. (1999). *Anelastic structure of the Iberian peninsula obtained from an automated regionalization algorithm and the stochastic inversion*. Tectonophysics, 304, 219-239.
- Martínez, M.D., Lana, X., Canas, J.A., Badal, J. and Pujades, L. (1999). *Simulated annealing in 3-D seismic modelling and elastic structure of the mediterranean basin from Rayleigh wave velocity dispersion data*. Phys. & Chem. Earth (A), 24(3), 253-260.
- Lana, X. and Burgueño, A. (1999). *Comments on an extreme winter minimum temperature study in Catalonia, North-east Spain*. Int. J. Climatol., 19, 803-809.
- Serra, C., Fernández Mills, G., Periago, C. and Lana, X. (1999). *Winter synoptic weather types in Catalonia (NE Spain) and their linkage with minimum temperature anomalies*. Int. J. Climatol., 19, 1675-1695
- Lana, X., Burgueño, A., Serra, C. y Fernández Mills, G. (1999). *Modelos estadísticos para el análisis de las anomalías pluviométricas en la ciudad de Barcelona*. En: La Climatología Española en los albores del siglo XXI, 267-274. Editores J.M. Raso Nadal y J. Martín-Vide editorial Oikos-Tau s.l., Barcelona.
- Serra, C., Fernández Mills, G. y Lana, X. (1999). *Distribución espacial de las anomalías de temperatura mínima para cada uno de los tipo de tiempo invernales para Catalunya*. En: La Climatología Española en los albores del siglo XXI, 521-528. Editores: J.M. Raso Nadal y J. Martín Vide, editorial Oikos-Tau, s.l., Barcelona.
- Serra, C., Fernández Mills, G. y Lana, X. (1999). *Regionalización pluviométrica del NE de la Península Ibérica mediante análisis factorial y análisis espectral de los observatorios principales*. En: La Climatología Española en los albores del siglo XXI, 521-528. Editores: J.M. Raso Nadal i J. Martín Vide, editorial Oikos-Tau, s.l., Barcelona.

- Olarte, J., Lana, X. y Canas, J.A. (1999). *Estructura anelástica de dos regiones hercínicas de la Península Ibérica obtenidas a partir de distintos algoritmos de inversión*. Memorias del 1^{er} Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica (Universidad de Murcia), 1(a), 139-148.
- Caselles, J.O., Espinoza, F., Muñoz, F., Lana, X., Sánchez, J., Navarro, M., Chourak, M. y de la Cruz, S.T. (1999). *Variabilidad del periodo propio de los edificios de hormigón armado según sus características constructivas*. Memorias del 1^{er} Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica (Universidad de Murcia), 1(b), 619-624.
- M.Alarcón y M.C.Casas. (1999). *Meteorología i clima*. Edicions UPC, 160 pp.
- A.Ávila y M.Alarcón. (1999). *Rain chemistry and related meteorological situations at a rural site in NE Spain for the period 1983-1994*. Atmospheric Environment, 33 (11), 1663-1677.
- V.Homar, C.Ramis, R.Romero, S.Alonso, J.A. García-Moya y M.Alarcón. (1999). *A case of convection development over the western Mediterranean sea: A study through numerical simulation*. Meteorology and Atmospheric Physics, 71, 169-188.
- A.Avila y M.Alarcón (1999). *Procedència de les pluges a Catalunya El Clima Local*. Quaderns nº21. Editores: J.Calbó; J.Colomer y T.Serra (Centre d'Estudis Comarcals de Banyoles).
- Martínez, M.D., Lana, X., Canas, J.A., Pujades, L., Badal, J. (2000). *Aplicaciones del algoritmo de annealing simulado a un problema de tomografía sísmica*. Publicaciones de la 2^a Asamblea Hispano-Lusa de Geodesia y Geofísica,(ISBN 0870-2748),183-184. Editores: Instituto Geofísico do Infante D. Luís, Portugal.
- Martínez, M.D., Lana, X., Canas, J.A. y Pujades, Ll. (2000). *Estructura de la litosfera en el margen Ibérico-Mediterráneo*. Rev. Int. Met. Num. Ingeniería, 16(1), 3-32.
- Olarte, J., Lana, X. y Canas J. A. (2000). *Una aplicación del algoritmo de annealing simulado a la inversión de velocidades de fase y de grupo y atenuación de ondas de Rayleigh*. Rev. Int. Met. Num. Ingeniería, 16(2), 185-207.
- Lana, X. and Burgueño, A. (2000). *Some statistical characteristics of monthly and annual pluviometric irregularity for the Spanish Mediterranean coast*. Theor. Appl. Climatol., 65 (1-2), 79-98.
- M.C.Casas y M.Alarcón.(2000).Meteorología y clima. Edicions UPC, 162 pp.
- Lana, X. and Burgueño, A. (2000). *Statistical distribution and spectral analysis of rainfall anomalies for Barcelona (NE Spain)*. Theor. Appl. Climatol., 66, 211-227.
- Martínez, M.D., Lana, X., Olarte, J., Badal, J. and Canas, J.A. (2001). *Inversion of Rayleigh wave phase and group velocities by simulated annealing*. Phys. Earth Planet. Int., 122 (1-2), 3-17.
- Martínez, M.D., Lana, X., Canas, J.A., Badal, J. and Pujades, L. (2001). *3-D shear velocity structure of the lithosphere-asthenosphere system of the Mediterranean area derived from Rayleigh wave tomography*. Phys. Earth Planet. Int., 122 (1-2), 33-54.
- Martínez, M.D., Canas, J.A., Lana, X. and Badal, J. (2001). *Objective regionalization of Rayleigh wave dispersion data by clustering algorithms: an application to the Mediterranean basin*. Tectonophys., 330, 245-266.
- Serra, C., Burgueño, A. and Lana, X. (2001). *Analysis of maximum and minimum daily temperatures recorded at Fabra observatory (Barcelona, NE Spain) in the period 1917-1988*. Int. J. Climatol., 21(5), 617-636.
- Lana, X., Serra, C. And Burgueño, A. (2001). *Patterns of monthly rainfall shortage and excess in terms of the standardised precipitation index for Catalonia (NE Spain)*. Int. J. Climatol., 21, 1669-1691.

- M.Alarcón y S.Alonso. (2001). *Computing 3-D atmospheric trajectories for complex orography: Application to a case study of strong convection in NW Mediterranean*. Computers & Geosciences, 27, 583-596
- A.Avila y M.Alarcón. (2001). *Wet deposition of african dust over Montseny and their potential role in a forest ecosystem. Stratosphere-troposphere interchange phenomena* Editor: C.Ramis (en premsa)
- A.Avila y M.Alarcón. (2001). *Caracterització química de la precipitació al Montseny: relació entre meteorologia i transport atmosfèric Tethys* (en premsa)
- Burgueño, A., Lana, X., Serra, C. (2002). *Significant hot and cold events at Fabra Observatory, Barcelona (NE Spain)*. Theoret. Appl. Climatol., 71(3-4), 141-156

Comunicacions a congressos

- European Geophysical Society. XXIV General Assembly (1999).
 - Martínez, M.D., Lana, X., Canas, J.A. and Badal, J. Elastic and anelastic structure of the Mediterranean basin derived from Rayleigh waves tomography.
- I Congreso de la Asociación Española de Climatología (1999).
 - Lana, X., Burgueño, A., Serra, C. y Fernández Mills, G. Modelos estadísticos para el análisis de las anomalías pluviométricas en la ciudad de Barcelona.
 - Serra, C., Fernández Mills, G. y Lana, X. Distribución espacial de las anomalías de temperatura mínima para cada uno de los tipos de tiempo invernales para Catalunya.
 - Serra, C., Fernández Mills, G. y Lana, X. Regionalización pluviométrica del NE de la Península Ibérica mediante análisis factorial y análisis espectral de los observatorios principales.
- Col·loqui de Tardor: El Clima Local. 1999. Banyoles (Girona), Espanya
 - M. Alarcón. Procedència de les pluges a Catalunya (Conferència invitada)
- European Geophysical Society. XXV General Assembly (Portugal), 2000.
 - Martínez, M.D., Lana, X., Caselles, O., Pujades, L., Canas, J.A. and Badal, J. Elastic-anelastic regional models for the crust and upper mantle of the Iberian Peninsula derived from dispersion and attenuation of Rayleigh waves.
- 2ª Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica (Portugal), 2000
 - Martínez, M.D., Lana, X., Canas, J.A., Pujades, L., Badal, J. Aplicaciones del algoritmo de annealing simulado a un problema de tomografía sísmica.
- Simposio AEET: Aspectos funcionales de los ecosistemas mediterráneos 2000. Granada, Espanya
 - A.Avila y M. Alarcón. Frecuencia de episodios saharianos en el nordeste peninsular (Poster)
- European Union of Geosciences (2000)
 - Martínez, M.D., Lana, X., Caselles, O., Pujades, L., Canas, J.A. Inverse shear-Q tomography for the Iberian Peninsula derived from the analysis of Rayleigh wavetrains recorded at the ILIHA broad band network.
- European Geophysical Society. XXVI General Assembly (2001)
 - Martínez, M.D., Lana, X., Caselles, O., Pujades, L., Canas, J.A. Linkages between seismotectonic areas and inverse shear-Q models for the crust and upper mantle of the Iberian Peninsula from the analysis of Rayleigh waves.
- European Union of Geosciences (2001)
 - Martínez, M.D., Lana, X., Caselles, O., Pujades, L., Canas, J.A. Inverse shear-Q tomography for the Iberian Peninsula derived from the analysis of Rayleigh wavetrains recorded at the ILIHA broad band network.

- 2º Congreso de la Asociación Española de Climatología (2001).
- Burgueño, A., Lana, X., Serra, C. Episodios significativamente cálidos y fríos registrados en el observatorio Fabra, Barcelona.
- 26th General Assembly of the European Geophysical Society. 2001. Niza, França
- M.R. Soler, J. Beneito, M. Alarcón, A. Avila, S. Sabaté y C. Gracia Measurements of CO2 fluxes using micrometeorological techniques in stable boundary layer
- XXVIII Reunión Bienal de la real Sociedad Española de Física. Sevilla (2001).
- M.D. Martínez, X. Lana, O. Caselles, L.Pujades, J.A. Canas. Estructura anelástica de la Península Ibérica obtenida mediante una tomografía sísmica basada en el análisis de la atenuación de las ondas superficiales de Rayleigh.
- II Congreso Iberoamericano de Ingeniería Sísmica (2001).
- Caselles, J.O., Espinoza, F., Pujades, L.G., Canas, J.A., Navarro, M., Lana, X. Análisis multivariante de los factores determinantes en el cálculo del periodo fundamental de edificios.
- III Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica (2002)
 - a) Martínez, M.D., Lana, X., Caselles, O., Pujades, L., Canas, J.A. Estructura anelástica local de la Península Ibérica a partir de coeficientes de atenuación de las ondas de Rayleigh.
 - b) Martínez, M. D., Lana, X., Canas, J.A. Estructura anelástica de la cuenca del mar Mediterráneo a partir de la atenuación de las ondas Rayleigh.
 - c) Lana, X., Martínez, M. D., Serra, C., Burgueño, A. Comportamiento fractal de la precipitación diaria registrada en el Observatorio Fabra (Barcelona) para el periodo 1917-1999.
 - d) Lana, X., Serra, C., Burgueño, A. Tendencias de varios índices de precipitación diaria registrada en el Observatorio Fabra (Barcelona) para el periodo 1917-1999
- 27th General Assembly of the European Geophysical Society. Niça, França.
M.D. Martínez, X. Lana, J.A. Canas, L. Pujades. Anelastic structure of the Mediterranean basin from the viewpoint of Rayleigh waves.

Seminaris

- Seminaris del CREAM. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (Universitat Autònoma de Barcelona), maig 2000
- M. Alarcón i A. Avila. Procedència de les pluges a Catalunya i variabilitat climàtica
- Difusió turbulenta en el medi ambient. *Campus universitari de la Mediterrània. Vilanova i la Geltrú (Barcelona)*.
-M. Alarcón..Atmospheric transport models.

4.10 Enginyeria Nuclear (33209907 00)

Responsable:	Javier Dies Lovera
Personal doctor	Francisco Calviño Tavares Pere Coll Butí Javier Dies Llovera Xavier Ortega Aramburu M ^a Carme Pretel Sánchez Francesc Reventós Puigjaner Antoni Senyé Pocino Manuel Sevilla Sanz Carlos Tapia Fernández
Personal no doctor	Lluís Batet Miracle Miguel Carreras González Guillem Cortés Rossell Agustí Poch Parés

Descripció de la Recerca

HIGH LEVEL RADWASTE REPOSITORY

The effects of the irradiation at high doses on the materials involved in nuclear high level waste repositories in deep geological storage, including:

- Gamma irradiation of bentonite-steel systems.
- Thermoluminescence response of rock salt irradiated in the MGy range.
- Gamma irradiation of calcic bentonite.
- Determination of the energy accumulated in salt rocks heavy irradiated by thermoluminescence techniques.

Prof. Responsable: Javier Dies

NUCLEAR TECHNOLOGY AND NUCLEAR SAFETY

Several activities related to environmental impact of the nuclear power plants:

- Environmental control program related to the atmospheric emissions from José Cabrera Nuclear Power Plant cooling tower.
- Control program related to the environmental impact of the Ascó Nuclear Power Plant cooling system.
- Analysis of the emergency management in radiological accidents.

Prof. Responsable: Carlos Tapia

IONIZING RADIATION TECHNOLOGY

- Smoke (fire) detectors desing and operation conditions optimization.
- Analysis and desing of the non-destructive measures and control devices by means radiation gauges.
- Monte Carlo techniques applied to the resolution of radiation fields (detection systems, shielding.)

Prof. Responsable: Manuel Sevilla

RESEARCH ON NUCLEAR SYSTEMS THERMAL-HYDRAULICS

Objectives

- To investigate accidental phenomenologies of PWR plants in order to set the bases for a review of the Emergency Operating Procedures.
- To create safety engineering simulation models for future advanced reactors.
- To improve and increase basic analysis capabilities and tools that support the former objectives (3D, containment, severe damage, numerics,...).

There are three main areas of work:

- (a) Classic PWR thermal-hydraulics: includes different studies of accidental phenomenology using a dynamic plant model. Work done in this field should not only be considered as an engineering service, but also as a research tool to answer specific questions and to reach a deeper understanding of the different phenomena. One of the current studies is related to control and protection interactions in order to consolidate or review certain aspects of the compromise between safety and productivity. Other recent studies deal with reactor models, both in 3D options (to handle with MSLB accidents) as well as in neutron-TH coupling.
- (b) Advanced reactors: since 1994 we collaborate in the ESBWR project of General Electric. We also give analytical support to experiments of passive cooling (TEPPS and ISP-42).
- (c) Other projects: this area includes TH of mid-loop operation (ISP-38), vessel models for core severe damage and state of the art in numerics.

We collaborate with the following organizations:

- Ascó and Vandellòs NPP (catalan utilities). Collaboration since 1987.
- Joint Research Centre (Ispra).
- University of Pisa.
- University of Valencia.
- CIEMAT.
- Partners of the TEPPS Project: ECN, NUCOM, KEMA, PSI, UPV and CIEMAT.

Prof. Responsable: Francesc Reventós

PARTICLE ACCELERATORS

“N-tof”. Participation in a international project on neutron source (20-2000 MeV)

Prof. Responsable: Francisco Calviño

FUSION ENERGY

Activities in the fusion energy development field in collaboration with R & D national and international centers, related with thermonuclear plasmas simulations, in Tokamaks and Stellarators:

- Remote participation in fusion experiments (TJ-II).
- Operation devices optimization.
- Fusion reactors nuclear safety.
- Parametric analysis for the future fusion reactor design.
- Utilization of codes PRETOR (plasmas) and CATHARE (cooling system) for the safety operation analysis.

Collaboration with:

- National Fusion Laboratory, Asociación Euratom-CIEMAT para la Fusión, (Madrid)
- CEA-DRFC (Cadache-France)

- CEA-LCA (Saclay-France)

Prof. Responsable: Javier Dies

Ajuts i Projectes Finançats

- "*N-TOF-ADS - ADS NUCLEAR DATA*" (E0604) FIKW-CT-2000-00107 EURATOM (07.09.2000 - 31.10.2003). Investigador responsable: F. Calviño.
- "*Contribución al estudio remoto del transporte en TJ-II. Operación remota del espectrómetro de intercambio de carga*" (J0595) FTN2000-1743-C02-02, Ministerio de Ciencia y Tecnología (18.12.2000 - 17.12.2003). Investigador responsable: J. Dies
- "*Medida de datos nucleares relevantes para física nuclear básica y transmutación de residuos radioactivos*" (J0600) (FPA2000-0269-C05-05) 01.01.2001 - 01.01.2002, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Investigador Responsable: F. Calviño.
- "*Ajut d'Infraestructura de Recerca*" (J5174) Investigador responsable: Javier Dies.

Participació a Projectes Externs

- L. Batet, F. Reventós: "*Reactor europeu simplificat d'aigua en ebullició*" General Electric (GE), Desarrollo Tecnológico Nuclear (DTN)
- L. Batet, C. Pretel, F. Reventós: "*Programa d'aplicació i manteniment de codis*" Nuclear Regulatory Commission (US-NRC), Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Unión Eléctrica (UNESA)
- C. Pretel, F. Reventós: "*Codi Termohidràulic Consolidat de la NRC*" Nuclear Regulatory Commission (US-NRC), Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), Unión Eléctrica (UNESA)

Publicacions

- J. Dies, C. de las Cuevas, F. Terrassa. *The influence of irradiation temperature on the thermoluminescence response on rock salt irradiated in the Mgy range*. Radiation protection dosimetry. **85**. 487-497. (1999). ISSN: 0144-8420.
- J. Dies, C. de las Cuevas, F. Terrassa. *Thermoluminescence response of heavily irradiated calcic bentonite*. Radiation Protection Dosimetry. **85**. 481-486 (1999). ISSN: 0144-8420.
- J. Dies, F. Tarrasa, C. de las Cuevas, L. Miralles, J.J. Pueyo, F. Huertas. *Comportamiento de las arcillas compactadas frente a radiación gamma*.(ENRESA) Empresa Nacional de Residuos Radiactivos. pàg. 31 (2000) ISSN: 1134-380X.
- C. Pretel, G. Cortés, P. Coll. *Tecnología Energética. Temes 0 al 4*. ISBN: 84-95355-28-0. Publicacions d'Abast S.L.L. 08.2000. pàgs.: 250.
- J. Dies, F. Tarrasa, C. Fernando, L. Miralles, J. J. Pueyo. *Programa de investigación para estudiar los efectos de la radiación gamma en bentonitas calcicas españolas*. ISBN: M-999-2001. (ENRESA) Empresa Nacional de Residuos Radiactivos 01.2001. pàgs.: 135
- J. Jorba , A. Poch. *FÍSICA NUCLEAR. Problemes i materials didàctics-2*. ISBN: 84-8301-374-6. EDICIONS UPC . 01.2002. pàgs.: 477.

Articles en revistes

- D. Pareto, J. Pavia, C. Falcón, I. Juvells, A. Cot, D. Ros. "*Characterisation of fan-beam collimators*" *EUROPEAN JOURNAL OF NUCLEAR MEDICINE* .2001. ISSN: 0340-6997. Número: 2. Volum: 28. pàgs.: 144 - 149.

- J. Dies, F. Tarrasa, C. de las Cuevas, L. Miralles, J.J. Pueyo, F. Huertas. *"Comportamiento de las arcillas compactadas frente a radiación gamma"* ENRESA Empresa Nacional de Residuos Radiactivos. 2000. ISSN: 1134-380X. Número: . Volum: . pàgs.: 31 - 31.
- F. Albajar, J. Johner, G. Granata, J. Villar-Colomé, J. Dies. *"Effect of Toroidicity and Temperature Profiles on Synchrotron Losses in a Tokamak Plasma"* Europhysics conference abstracts. 2001. ISSN: 0378-2271. Número: B. Volum: 24. pàgs.: 1076 - 1079.
- F. Albajar; J. Johner; G. Granata. *"Improved calculation of synchrotron radiation losses in realistic tokamak plasmas"* NUCLEAR FUSION. 2001. ISSN: 0029-5515. Número: 6. Volum: 41. pàgs.: 665 - 678.
- J. Fontanet, F. Castejón, A. López-Sánchez, J.M^a Fontdecaba, J. Dies, R. Balbín, J. Vega, E. Sánchez, A. Portas, C. Alejaldre. *"Validation of PRETOR-Stellarator code with TJ-II shots"* Europhysics conference abstracts. 2001. ISSN: 0378-2271. Número: A. Volum: 25. pàgs.: 717 - 720.
- J. Fontanet, F. Castejón, J. Dies, J.M^a Fontdecaba, C. Alejaldre. *"Modification of PRETOR Code to Be Applied to Transport Simulation in Stellarators"* CIEMAT. 2001. ISSN: 1135-9420. Número: 959. Volum: 959. pàgs.: 1 - 12.
- J. Fontanet, J. Dies, J. M^a Fontdecaba, F. Castejon, C. Alejaldre. *"Power balance and transport studies using PRETOR code in TJ-II shots"* Europhysics conference abstracts. 2001. ISSN: 0378-2271. Número: B. Volum: 24. pàgs.: 1164 - 1167.

Col·laboracions en revistes

- Poch Pares, A. Revista de Física (Barcelona)

Comunicacions a congressos

- J. Dies, C. de las Cuevas, F. Tarrasa, L. Miralles, J. Pueyo, F. Huertas. *Evaluación del comportamiento del sistema bentonita-acero al carbono sometido a un campo mixto de radiación gamma y de temperatura similar al presente en un AGP.* XXV Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, Granada (Spain) 1999. Senda Editorial, pàgs. 2.29-2.44. ISBN: 8469911007.
- C. Pretel, F. Reventós, L. Batet. *Confluencia de los modelos termohidráulicos de las CC.NN. de Ascó y Vandellòs-II.* XXV Reunión anual de la Sociedad Nuclear Española, Granada (Spain) 1999. Senda Editorial, pàgs. 104-105.
- F. Albajar, J. Johner, J. Dies. *Perormances de divers projets de Lokamaks pour la prochaine etape.* VIè Congrès "Plasmas" de la Societé Française de Physique, Orleans (France) 1999. Societé Française de Physique / Division Plasma. pàg. 78
- L. Batet, S. Chiva, J.L. Muñoz Cobo, F. Reventós. *Modelling activities of experimental facilities related to advanced reactors. Considerations on 1D/3D issues.* 7th International Conference on Nuclear Engineering - ICON7, Tokio (Japan) 1999. The Japan Society of Mechanical Engineers. pàgs. 415-415.
- J. Fontanet, J. Dies, F. Castejon, C. Alejaldre. *Adaptation of the pretor code to stellarator simulations. application to shots of the flexible Heliac TJ-II.* 26 EPS Conference on Controlled Fusion and Plasma Physics, Maastricht (Holand) 1999. ECA (EPS-CCFPP). pàgs. 345-348. ISBN: 9633726182.
- X. Ortega, C. Tapia. M.A. Duch, A. de Blas. *Proyecto de desmantelamiento del reactor nuclear experimental ARBI.* XXVI Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española, León (Spain) 2000. Senda Multimedia. pàgs. 40-43. ISBN: 1575-3204.
- A. Cot, J. Sempau, D. Pareto, S. Bullich, J. Pavia, F. Calviño and D. Ros. *Evaluation of the geometric, scatter and septal penetration components in fan beam collimators using Monte Carlo*

simulation. 2000 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference. (Lyon, FRANÇA) 2000. ISBN: . IEEE. pàgs.: 100 - 105.

- F. Albajar, J. Johner, Granata, J. Dies. *Effect of arbitrary temperature profiles on synchrotron losses in tokamaks plasmas. 27 EPS Conference on Controlled Fusion and Plasma Physics.* (Recreation and Cultural Center of the Hungarian Army, (Hongria) 2000. ISBN: 9633726182. K. Szegő, T.N. Todd and S. Zoletnik. pàgs.: 364 - 364.
- A. Cuadra, F. Reventós. *Preparación de un modelo preliminar neutrónico/termohidráulico en la central nuclear de Ascó con RELAP5/PARCS. III JORNADA TÉCNICA DE CAMP-ESPAÑA.* (CIEMAT) 2000. ISBN: 84-95341-16-6. Consejo de Seguridad Nuclear y UNESA. pàgs.: 73 - 84.
- C. Pretel, F. Reventós, Ll. Batet. *Qualifying, Validating and Documenting a TH Code Input Deck. Workshop on Advanced Thermalhydraulic and Neutronic Codes: Current and Future Applications..* (ETSEIB) 2000. ISBN: . Nuclear Energy Agency. pàgs.: 240 - 253.
- C. Pretel; F. Reventós. *Study of Unusual Occurrence of a Partial Core Uncovery in an SBLOCA Scenario. 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON NUCLEAR ENGINEERING (ICONE-6).* (HOTEL DEL CORONADO, SAN DIEGO (ESTATS UNITS) 2000. ISBN: NUREG/IA-0174. pàgs.: 1-30.
- F. Albajar, J. Johner, J. Dies. *Influencia de una descripción precisa de las perdidas sincrotron sobre el diseño de reactores de fusion. 26 Reunion Anual de la Sociedad Nuclear Española.* (Leon, ESPAÑA) 2000. ISBN: 1575-3204. Sociedad Nuclear Española, Senda Editorial. pàgs.: 4 - 10.
- J. Ferrer, F. Fayos, A. Corominas, G. Lusa, E. Jarauta, P. Palà,, M. Sevilla. *El model d'organització de la UPC: El marc de debat. Jornada de Debat sobre "El model d'organització global de la UPC"..* (UPC, ESPAÑA) 2000. ISBN: EDICIONS UPC. pàgs.: 9 - 16.
- J. Fontanet, J. Dies, J. M^a Fontdecaba, F. Castejón, C. Alejaldre. *Power balance and transport studies using PRETOR code to TJ-II shots. 27 EPS Conference on Controlled Fusion and Plasma Physics.* (Recreation and Cultural Center of the Hungarian Army (Hongria) 2000. ISBN: 9633726182. K. Szegő, T.N. Todd and S. Zoletnik. pàgs.: 388 - 388.
- J. Dies, J. Fontanet, J.M^a Fontdecaba, F. Castejon, C. Alejaldre. *Utilización del código PRETOR para el estudio del balance de potencia en el TJ-II. 26 Reunion Anual de la Sociedad Nuclear Española.* (Leon, ESPAÑA).2000. ISBN: 1575-3204. Sociedad Nuclear Española, Senda Editorial. pàgs.: 100 - 106.
- Ll. Batet, F. Reventós. *Relevant results of pre- and post-test analysis of P3 and P6 PANDA experiments. experimental tests and qualification of analytical methods to address thermalhydraulic phenomena in advanced water cooled reactors.* Paul Scherer Institut (Suissa) 2000. ISBN: International Atomic Energy Agency (IAEA). pàgs.: 353 - 364.
- Ll. Batet, F. Reventós. *Análisis de los experimentos P3 y P6 de PANDA mediante RELAP5/MOD 3.2. III Jornada Técnica de Camp-España.* (CIEMAT) 2000. ISBN: 84-95341-16-6. Consejo de Seguridad Nuclear y UNESA. pàgs.: 115 - 129.
- J. Dies, L. Miralles, F. Tarrasa, J. J. Pueyo, C. de las Cuevas. *Thermoluminescence response of calcic bentonite subjected to conditions of high nuclear waste underground storage. 13th International Conference on Solid State Dosimetry.* Athenas (Grecia) 2001. ISBN: Nuclear Technology Publishing. pàgs.: 117 - 117.
- J. Dies, L. Miralles, F. Tarrasa, C. de las Cuevas, J.J. Pueyo. *Heating-irradiation experiments to asses the system bentonite-carbon steel in a radioactive waste underground storage facility. 8th International Conference on Environmental Management.* (Oud Sint-Jan Conference Center in Bruges, (Belgium) 2001. ISBN: 0-7918-3587-1. American Society of Mechanical Engineers (ASME). pàgs.: 1 - 6.

- J. Fontanet, F. Castejon, A. Lopez-Sánchez, J.M. Fontdecaba, J. Dies, R. Balbin, J. Vega, E. Sánchez, A. Portas, C. Alejaldre. *Validation of PRETOR-Stellarator code with TJ-II shots*. 28 European Physical Society Conference on Controlled Fusion and Plasma Physics. Medeira Tecnolopo, (Portugal) 2001. ISBN: 9633726183. C. Silva, C. Varandas, D. Campbell. pàgs.: 216 - 216.
- F. Reventós, J.M. Posada, C. Pretel, C. Llopis, P. Moreno. *Improving NPP Availability using Thermalhydraulic Integral Plant Models. Assessment and Application of Turbine Run-back Scenarios*. 9th International Conference on Nuclear Engineering (ICONE-9). Nice Acropolis, (França) 2001. ISBN: Société Française d'Energie Nucléaire (SFEN). pàgs.: 421 - 422.
- A. Lopez, J. Vega, A. Montoro, E. Sánchez, J. Encabo, A. Portas, R. Balbin, J. M. Fontdecaba, J.A. Jimenez, J. Dies. *Software and Hardware developments for remote participation in TJ-II operation. Proof of principle using the NPA diagnostic*. 3rd IAEA Technical Committee Meeting on Control, Data Acquisition, and Remote Participation for Fusion Research. (Consortio RFX, Associazione Euratom-ENEA sulla Fusione, (Italia) 2001. ISBN: . IAEA. pàgs.: 16 - 19.

Manuals i publicacions docents

- C. Pretel, Ll. Batet. *INGINYERIA NUCLEAR*. Cardellach Còpies, SL (01.1999)
- P. Coll. *TECNOLOGIA ENERGETICA. Exercicis Temes 1 - 4*. Publicacions d'Abast S.L.L. (09.1999)
- P. Coll, C. Pretel, G. Cortés. *TECNOLOGIA ENERGETICA. Temes 0 al 4*. Publicacions d'Abast S.L.L. (09.1999)
- P. Coll, Ll. Batet, X. Ortega. *TECNOLOGIA ENERGETICA. Exercicis Temes 5 - 8*. Publicacions d'Abast S.L.L. (09.1999)
- P. Coll, Ll. Batet, X. Ortega. *TECNOLOGIA ENERGETICA. Temes 5 al 8*. Publicacions d'Abast S.L.L. (09.1999)
- J. Dies, F. Albajar, J. Fontanet. *Utilització d'un simulador d'un reactor de fusió nuclear tipus tokamak per a fins docents*. Publicacions d'Abast S.L.L. (01.1999)
- P. Coll. *Dosimetria y Protección Radiológica". Curso 2000-01*. Publicación interna para los alumnos de 5º curso ETSEIB. "Intensificación Nuclear" (01.2000)
- P. Coll. *Dosimetría y Protección Radiológica. Curso 2000-01*. Publicación interna para los alumnos de 5º curso ETSEIB. "Intensificación Nuclear" (01.2000)
- P. Coll. *Tecnología Energética. Ejercicios Temes 1-4. Tablas Termodinámicas de Gases. Curso 2000-01*. CPDA Publicacions d'Abast S.L.L. ETSEIB (06.2000)
- P. Coll, Ll. Batet, X. Ortega. *Tecnología Energética. Temes 5-8. Curso 2000-01*. CPDA Publicacions d'Abast S.L.L. ETSEIB (06.2000)
- P. Coll, Ll. Batet, X. Ortega. *Tecnología Energética. Ejercicios Temes 5-8. Curso 2000-01*. CPDA. Publicacions d'Abast S.L.L. ETSEIB (06.2000)

Participació en altres actes

- J. Dies. *Emmagatzemament geològic profund de residus d'alta activitat*. Illes Jornades Medi Ambientals, Barcelona, (Spain) 1999.
- J. Dies. *Prevención de problemas ambientales y su recuperación . Almacenamiento de residuos radiactivos de alta actividad*. Estación experimental "Aula Dei", Zaragoza (Spain) 1999.

- F. Reventós. *Status of training simulators validation process*. 6th Meeting of the task group on thermal-hydraulic applications. Nuclear Energy Agency (NEA), Paris (France) 1999.
- L. Batet, F. Reventós. *Relevant results of pre- and post-test analysis of P3 and P6 PANDA experiments*. Experimental tests and qualification of analytical methods to address thermalhydraulic phenomena in advanced water cooled reactors. Villigen (Switzerland) 2000. International Atomic Energy Agency (IAEA). pàgs. 353-364.
- L. Batet; F. Reventós. *Análisis de los experimentos P3 y P6 de PANDA mediante RELAP5/MOD 3.2*. III Jornada Técnica de Camp-España. CIEMAT (Spain) 2000. Consejo de Seguridad Nuclear y UNESA. pàgs. 115-129. ISBN: 84-95341-16-6.
- A. Cuadra, F. Reventós. *Preparación de un modelo preliminar neutrónico/ termohidráulico en la central nuclear de Ascó con RELAP5/PARCS*. III Jornada Técnica De Camp-España. CIEMAT (Spain) 2000. Consejo de Seguridad Nuclear y UNESA. pàgs. 73-84. ISBN: 84-95341-16-6.
- G. Cortes. *Automated Measurement of Radon Daughters Bi-214 and Pb-214 in Rainwater*. The Third International Meeting on Low-Level Air Radioactivity Monitoring. Dabrownó (Poland) 2000.
- C. Pretel, F. Reventós, L. Batet. *Qualifying, Validating and Documenting a TH Code Input Deck*. Workshop on Advanced Thermalhydraulic and Neutronic Codes: Current and Future Applications. Barcelona (Spain) 2000. Nuclear Energy Agency. pàgs. 240-253.

Participació en l'organització d'actes

- C. Pretel. Workshop on Advanced Thermalhydraulic and Neutronic Codes: Current and Future Applications. Barcelona (Spain) 2000.

Convenis

Títol: Programa de vigilància ambiental associat a les emissions a l'atmosfera de la torre de refrigeració de l'aigua de circulació de la CN José Cabrera

Codi UPC: C2552:

Període: 08.07.1996 - 31.12.1999

Responsable: Carlos Tapia Fernández

Participants:

PATT:

Títol: Programa de vigilància operacional associat a la declaració d'impacte ambiental del sistema de refrigeració de l'aigua de circulació de la CN Ascó

Codi UPC: C2724:

Període: 04.02.1997 - 31.05.1998

Responsable: Carlos Tapia Fernández

Participants:

PATT:

Títol: Consolidació del nou model dinàmic de la c.n. Ascó amb els nous generadors de vapor.

Codi UPC: C2992:

Període: 15.12.1997 - 31.10.1998

Responsable: M. del Carmen Pretel Sánchez

Participants:

PATT:

Títol: Ampliació de la capacitat del model primari i sistemes associats de la CN Vandellòs II, amb relap/mod3.2-npa3.4 per a la simulació d'accidents.

Codi UPC: C3078:

Període: 23.03.1998 - 15.02.1999

Responsable: Lluís Batet Miracle

Participants:

PATT:

Títol:Desenvolupament d'un túnel d'assajos de resposta al fum i assajos de resposta a la calor per a detectors puntuals de fum i calor.

Codi UPC: C3110:

Període: 23.04.1998 - 29.03.1999

Responsable: Manuel Sevilla Sanz

Participants:

PATT:

Títol:Anàlisi comparatiu de les diferents tecnologies de valorització energètica en el camp dels residus domèstics i industrials.

Codi UPC: C3198:

Període: 26.07.1998 - 29.06.1999

Responsable: Francisco Calviño Tavares

Participants:

PATT:

Títol:Estudi de l'eficàcia de la gestió d'emergències radiològiques en casos reals d'accidents mitjançant la base de dades SCAR.

Codi UPC: C3299:

Període: 15.11.1998 - 29.12.1998

Responsable: Carlos Tapia Fernández

Participants:

PATT:

Títol:Actualització de la biblioteca de casos i formació de tècnics termohidràulics.

Codi UPC: C3442:

Període: 17.03.1999 - 31.12.1999

Responsable: M. del Carmen Pretel Sánchez

Participants:

PATT:

Títol:Proposta de disseny bàsic d'un centre de retenció de material radioactiu. estudi d'alternatives d'emplaçament i cost del centre.

Codi UPC: C3704:

Període: 24.11.1999 - 31.12.1999

Responsable: Carlos Tapia Fernández

Participants:

PATT:

Títol:Realització d'estudis ambientals i de protecció radiològica per a la central Vandellòs II.

Codi UPC: C3706:

Període: 25.11.1999 - 31.08.2000

Responsable: Lluís Batet Miracle

Participants:

PATT:

Títol:Realització d'estudis ambientals i de protecció radiològica per a la central nuclear d'Ascó.

Codi UPC: C3707:

Període: 25.11.1999 - 31.08.2000

Responsable: Lluís Batet Miracle

Participants:

PATT:

Títol: Actualització de les bases de dades d'anàlisi termohidràulic i provabilistic de seguretat per a la central nuclear Vandellòs II.

Codi UPC: C3866:

Període: 22.03.2000 - 31.12.2000

Responsable: Lluís Batet Miracle

Participants:

PATT:

Títol: Actualització de les bases de dades d'anàlisi termohidràulic i provabilistic de seguretat per a la central nuclear Ascó.

Codi UPC: C3867:

Període: 22.03.2000 - 31.12.2000

Responsable: M. del Carmen Pretel Sánchez

Participants:

PATT:

Títol: Actualització i revisió de la base de dades d'instal·lacions radioactives de Catalunya i aplicació del codi emergir per valorar els riscos d'intervenció en situacions emergen.radiològiques.

Codi UPC: C3902:

Període: 26.04.2000 - 31.12.2000

Responsable: Carlos Tapia Fernández

Participants:

PATT:

Títol: Estudi de models de blocs de control i protecció realistes i anàlisi de les capacitats del nou codi termohidràulic consolidat (cdc) per a la seva implantació.

Codi UPC: C3932:

Període: 15.05.2000 - 17.03.2001

Responsable: M. del Carmen Pretel Sánchez

Participants:

PATT:

Títol: Confluència i explotació en activitats anàlisi dinàmica dels models termohidràulics de les centrals nuclear d'Ascó i Vandellòs II.

Codi UPC: C3954:

Període: 24.05.2000 - 31.12.2000

Responsable: M. del Carmen Pretel Sánchez

Participants:

PATT:.

Reports de recerca i treball

- C. Qeral, P. Velarde, J. Mulas; C. García de la Rúa; F. Ogando; F. Reventós. *Analysis of Numerical Methods in Nuclear Safety Codes*. (119 pàgs) 1999
- J. Dies; F. Terrassa; C. de las Cuevas, L. Miralles; J.J. Pueyo. *Programa de investigación para estudiar los efectos de la radiación gamma sobre las bentonitas cálcicas españolas* (133 pàgs) 1999.
- J. Dies; J. Fontanet; J.M Fontdecaba; F. Castejón; C. Alejaldre. *Ingeniería de plasmas en dispositivos de fusión termonuclear tipo stellarator* (42 pàgs) 1999.
- J. Dies, J. Fontanet, J.M. Fontdecaba, F. Castejón, C. Alejaldre. *Ingeniería de plasmas en dispositivos de fusión termonuclear tipo stellarator* (20 pàgs) 1999.
- J. Hart; S.L. de Boer; M. Huggenberger; J. López-Jiménez; J.L. Muñoz-Cobo; F. Reventós; W.J. Slegers. *Final Report*. (194 pàgs) 1999

- J. Hart, S.L. de Boer, M. Huggenberger, J. López, J.L. Muñoz, F. Reventós, W.J.M. Slegers. *Final Summary Report*. (43 pàgs) 1999
- G. Cortès, J. Sempau, X. Ortega. *Measurement of the intrinsic background of four dose rate probes in the Asse mine* (7 pàgs) 1999.
- G. de San José; C. Llopis; L. Batet. *Ampliación de la capacidad del modelo del primario y sistemas asociados de la C.N. Vandellós II, con RELAP5/Mod 3.2 - NPA 3.4 para la simulación de accidentes*. (125 pàgs) 1999
- C. Tapia, J. Tomás, G. Cortés. *Informe Anual 1999* (564 pàgs)1999.
- C. Tapia, G. Cortés. *Estudio del impacto ambiental del sistema de torres de refrigeración de la Central de Ciclo Combinado de Arcos de La Frontera*. (204 pàgs) 1999.
- X. Drudis, C. Tapia. *Gestió de guies d'emergència per a instal·lacions radioactives a l'administració pública catalana* (667 pàgs) 1999.
- C. Tapia, G. Cortés, J. Tomás. *Programa de vigilancia operacional asociado a la declaración de impacto ambiental del sistema de refrigeración de agua de circulación de la C.N. Ascó (1998-2000)*. 2000. pàgs.: 400.
- C. Tapia; M. Sánchez. *Disseny d'un centre de suport operacional (SCO) per a emergències radiològiques a Catalunya*. 2000. pàgs.: 307.
- C. Pretel, F. Reventós. *Study of Unusual Occurrence of a Partial Core Uncovery in a SBLOCA Scenario*. NUREG/IA-0174. 2000. pàgs.: 30.
- C. Pretel, F. Calviño, G. Cortés, A. Poch. *Determination of the neutron fluence, the beam characteristics and the backgrounds at the CERN-PS TOF Facility*. 2000. pàgs.: 14.
- C. Pretel, F. Calviño, G. Cortés, A. Poch. *The importable of $^{22}\text{Ne}(\alpha, n)^{25}\text{Mg}$ as s-process neutron source and the s-process thermometer ^{151}Sm* . 2000. pàgs.: 9.
- C. Pretel, F. Calviño, G. Cortés, A. Poch. *The Re/Os Clock revisited*. 2000. pàgs.: 8.
- INTE. *Desarrollo de un procedimiento de calibración ambiental para las sondas de medida de la tasa de dosis gamma*. Informe correspondiente al hito 3, 4 i 5. 2000. pàgs.: 20.
- INTE. *Desarrollo de un procedimiento de calibración ambiental para las sondas de medida de la tasa de dosis gamma*. Informe Final. 2000. pàgs.: 20.
- C. Tapia, G. Cortés. *Análisis preliminar de las zonas más vulnerables a olores del anteproyecto de remodelación y ampliación de la EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales del Besós)*. 2000. pàgs.: 87.
- C. Tapia; G. Cortés. *Estudio del impacto ambiental de la torre de refrigeración de la Central Térmica de Ciclo Combinado Tarragona I (Tarragona)*. 2000. pàgs.: 136.
- X. Ortega, C. Tapia, M^a A. Duch, A. de Blas. *Proyecto de desmantelamiento del reactor nuclear experimental ARBI (Bilbao)*. 2000. pàgs.: 520.
- C. Tapia, G. Cortés, J. Tomás. *Programa de vigilancia operacional asociado a la declaración de impacto ambiental del sistema de refrigeración de agua de circulación de la C.N. Ascó (1998-2000)*. 2000. pàgs.: 400.
- C. Llopis, C. Pretel, F. Reventós. *Estandarización de componentes de control con Relap5/mod3.2*. 2001. pàgs.: 63.
- C. Llopis, C. Pretel, F. Reventós. *Modelos de sistemas de control y protección de la CN Ascó*. 2001. pàgs.: 43.

- C. Llopis, C. Pretel, F. Reventós. *Renodalicación de los modelos termohidráulicos de CN Vandellòs-II y de Ascó.* 2001. pàgs.: 15.
- C. Tapia; F. Baldomá, J.J. Martínez. *Actualització i revisió de la base de dades de les instal·lacions radioactives de Catalunya i l'aplicació del codi EmergIR.* 2001. pàgs.: 700.
- C. Tapia; G. Cortés. *Estudio de impacto ambiental atmosférico del sistema de refrigeración mediante aerocondensadores de la Central Térmica de Ciclo Combinado de Morata de Tajuña (Madrid).* 2001. pàgs.: 75.
- C. Tapia, G. Cortés y A. de Blas. *Análisis de las zonas más vulnerables a olores del proyecto de remodelación y ampliación de la edar (Estación Depuradora de Aguas Residuales) del Besós.* 2001. pàgs.: 90.
- J. Dies, J. Fontanet, J. M. Fontdecaba, C. Alejaldre, F. Castejón, R. Balbin. *Desarrollo del código PRETOR para stellarators.* 2001. pàgs.: 39.
- Ll. Batet, F. Reventós. *Analysis of panda experiments p3 and p6 using relap5/mod3.2.* 2001. pàgs.: 16.
- P. Coll, I. Madrigal. *Curso Máster en Generación Eléctrica (TECNATOM). Módulo de Mantenimiento de Centrales Eléctricas (UPC)".* 2002. pàgs.: 1020.

Tesis doctorals

Director: Xavier Ortega
 Alumna: M^a Amor Duch
 Data: 27-1-99

Director: Francisco Calviño
 Alumne: Cesáreo Martínez
 Data: 26-11-99

Director: Xavier Ortega
 Alumne: Arturo Vargas
 Data: 12-5-00

Director: Javier Dies
 Alumne: Ferran Tarrasa
 Data: 2-10-00

Director: Javier Dies
 Alumne: Ferran Albajar
 Data: 14-6-01

Director: Javier Dies
 Alumne: Joan Fontanet
 Data: 5-7-01

Director: Xavier Ortega
 Alumne: Guillem Cortés
 Data: 4-2-02