INVESTIGACIÓN
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

FÍSICA ESTADÍSTICA DE SISTEMAS COMPLEJOS

CÓDIGO 45

FÍSICA ESTADÍSTICA DE SISTEMAS COMPLEJOS

CÓDIGO: 45

ÍNDICE

PRESENTACIÓN
LINEAS DE INVESTIGACIÓN
PROYECTOS
RESULTADOS
INVESTIGADORES
IGUALDAD DE GÉNERO

PRESENTACIÓN

El Grupo de Investigación consolidado de ***Física Estadística de Sistemas Complejos*** está constituido por :
Ocho profesores de los Departamentos de Física Fundamental y de Física Matemática y de Fluidos de la UNED:

•José Enrique Alvarellos Bermejo.

•Pedro Córdoba Torres.

•Eva María Fernández Sánchez (*Coordinadora*).

•Julio Fernández Sánchez.

•David García Aldea.

•Elka Korutcheva.

•Javier Rodríguez Laguna.

•Javier de la Rubia Sánchez.

Dos estudiantes de doctorado:

•Iván Álvarez Domenech.

•Daniel Villarrubia Moreno.

Nuestra labor investigadora tiene lugar en las áreas de la física de la materia condensada, la física computacional y la física teórica. Los temas de estudio abarcan temas más fundamentales, como los métodos numéricos en física cuántica o el entrelazamiento, y temas más aplicados, como la posibilidad de generar pilas de hidrógeno, las celdas termorradiativas o la dinámica de redes sociales.

Contacto:
Email: emfernandez@fisfun.uned.es (Eva M. Fernández, coordinadora).
Teléfono: (+34) 91 398 8863

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

La tarea investigadora del grupo de **Física Estadística de Sistemas Complejos** de la UNED se desarrolla a través de varias líneas a lo largo de la intersección entre la física de la materia condensada, la física computacional y la física teórica. Pasamos a describir algunas de estas líneas.

Agregados atómicos para el almacenamiento de hidrógeno. Simulamos agregados atómicos (*clusters*) en busca de candidatos apropiados para almacenar hidrógeno empleando métodos *ab initio.* Asimismo, trabajamos en la aplicabilidad de técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*) para optimizar dicha selección.

Agregados atómicos para la reducción de la emisión de elementos contaminantes y gases de efecto invernadero a la atmósfera. Sin duda alguna esta es una de las aplicaciones medio ambientales más importante en la actualidad. Nuestro interés está enfocado en el uso de agregados nanométricos para mejorar o diseñar nuevos catalizadores

para la oxidación del CO y reducción del NO que permitan disminuir su emisión a la atmósfera.

Termodinámica de las celdas termorradiativas. El aprovechamiento de la energía disipada en forma de calor es uno de los retos tecnológicos más importantes de los próximos años, que se realizará en base a una versión modificada de las celdas fotovoltaicas, llamadas celdas termorradiativas.

Desarrollo de técnicas numéricas en física cuántica. La predicción del comportamiento de los sistemas microscópicos, descritos por la mecánica cuántica, es una tarea compleja. En concreto, trabajamos en la teoría del funcional de la densidad (*DFT*) y métodos basados en entrelazamiento.

Entrelazamiento y geometría. El entrelazamiento es probablemente la propiedad más intrigante de los sistemas cuánticos, pues implica una relación entre sistemas distantes más íntima de la que es posible clásicamente. Nuestro trabajo pone especial énfasis en su relación con la geometría del espacio-tiempo.

Tecnologías cuánticas. La computación cuántica, la metrología cuántica, el uso de simuladores cuánticos o la termodinámica cuántica son algunas de las áreas que caracterizan la segunda revolución cuántica que está teniendo lugar en estos momentos.

Transiciones de fase en redes complejas y redes sociales. Desde las redes neuronales hasta las redes sociales y la propagación de epidemias, nuestro grupo investiga las transiciones de fase que tienen lugar en sistemas complejos atendiendo a su dinámica, topología, estabilidad, procesado de información y los procesos de sincronización en los sistemas (redes) caóticos, entre otros muchos fenómenos.

Física estadística lejos del equilibrio. La dinámica de interfases fractales da cuenta de fenómenos tan distantes como el crecimiento de superficies, la propagación de incendios o epidemias o la geometría sobre superficies curvas. Estamos interesados en las propiedades universales asociadas a dichos fenómenos.

Funcionales no locales de la energía ciética y de intercambio de sistemas electrónicos. Aún siendo posible el cálculo de sistemas con muchos átomos con la implementación de Kohn-Sham de la DFT, el desarrollo de buenas aproximaciones predictivas a esos funcionales es muy complicado. Se han aportado aproximaciones novedosas para ambos funcionales, y se quieren analizar claves del problema relacionadas con el comportamiento local de las densidades de energía (cinética o de intercambio).

PROYECTOS

Proyectos en vigor:

Sistemas Complejos Cuánticos: fundamentos y aplicaciones.

Institución: Ministerio de Ciencia (PID2019-105182GB-I00).

Duración: 2020-2022

Investigadores Principales: E. M. Fernández (UNED) y J. Rodríguez Laguna (UNED).

Participantes (UNED): J.E. Alvarellos, E. M. Fernández, J. J. Fernández, E. Korutcheva y J. Rodríguez Laguna.

Symmetry and geometry in fluctuations of spatially-extended systems far from equilibrium.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación (PGC2018-094763-B-I00).
Duración: 2018-2021
Investigador Principal: R. Cuerno (UC3M) y P. Córdoba (UNED).
Participantes (UNED): E. Korutcheva y P. Córdoba.

Quantum and magnetic effects in low-dimensionality spin systems and nanostructures.
Institución: Fondo búlgaro de investigaciones científicas.
Duración: 2019-2022
Investigador Principal: H. Chamati (Instituto de Física del Estado Sólido, Sofia).
Participantes (UNED): E. Korutcheva y J. Rodríguez Laguna.

Quantum information technologies in Madrid.
Institución: Comunidad de Madrid (QUITEMAD-CM, P2018-TCS434).
Duración: 2019-2022
Investigador Principal: Miguel Ángel Martín-Delgado (UCM).
Participantes (UNED): J. Rodríguez-Laguna

Proyectos de investigación (desde 2008)

Contrato Ramón y Cajal
Institución: Ministerio de Economía y Competitividad (RYC-2014-15261).
Duración: 2015-2020
Investigador Principal: E. M. Fernández (UNED)

Diseño y desarrollo de una pila PEM de bajo coste.
Institución: Ministerio de Economía y Competitividad (ENE2015-67635-R).
Duración: 2016-2019
Investigador Principal: P. G. Ybarra (UNED), J. L. Castillo Gimeno (UNED).
Participantes (UNED): P. G. Ybarra, J. L. Castillo Gimeno, A. Perea Covarrubias, S. Martín Fernández, G. Urbano Fernández, P. Córdoba, M. Arias Zugasti.

Modelling and simulation of interface dynamics in hard and soft matter systems.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación FIS2012-38866-C05-01.
Duración: 2013-2015
Investigador Principal: R. Cuerno (UC3M).
Participantes (UNED): J. Rodríguez-Laguna.

Topological quantum matter: in the boundary between condensed matter, quantum optics and quantum information.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación (FIS2012-33642).
Duración: 2013-2015

Investigador Principal: Belén Paredes (UAM-CSIC).
Participantes (UNED): J. Rodríguez-Laguna

Nuevos materiales para el almacenamiento de hidrógeno.
Institución: L'Oréal (entidad empresarial)
Duración: 2015
Investigador Principal: E. M. Fernández (UNED)

Estudio de la eficiencia de corrientes pulsantes de alta frecuencia en el micromecanizado electroquímico de acero inoxidable.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación (DPI2011-26480).
Duración: 2012-2014
Investigador Principal: José María Bastidas Rull (CENIM, CSIC).
Participantes (UNED): P. Córdoba.

Estructura y dinámica de fluidos complejos y sus interfases.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación.
Duración: 2011-2013
Investigador Principal: Dr. Enrique Chacón Fuertes (IC MM-CSIC)
Participantes (UNED): E. M. Fernández.

Study of the dynamics of complex quantum systems: from fundamental theoretical developments to energy applications (capture, storage, transmission).
Institución: Ministerio de Educación y Ciencia (FIS2010-21282-C02-02)
Duración:2011-2013
Investigador Principal: P. García González (UNED).
Participantes (UNED): P. García González, J. E. Alvarellos.

Estructura, dinámica y propiedades electrónicas de nanoagregados atómicos, nanoaleaciones, interfases y líquidos metálicos de interés tecnológico en espintrónica, catálisis y reactores nucleares.
Institución: Junta de Castilla y León.
Duración: 2011-2013
Investigador Principal: Dr. Andrés Aguado Rodríguez (UVA).
Participantes (UNED): E. M. Fernández.

Study of the collective behavior of complex systems: systems with delay, disordered systems and networks.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación (FIS2009-09870).
Duración: 2010-2013
Investigador Principal: F.J. de la Rubia Sánchez (UNED).
Participantes (UNED): E. Korutcheva y F. .J. de la Rubia Sánchez.

Modelado y simulación de sistemas complejos.
Institución: Comunidad de Madrid.
Duración: 2010-2013
Investigador Principal: Dr. Enrique Lomba García (CSIC).
Participantes (UNED): E. M. Fernández.

Cooperative Research Project: Space and Time Efficient Image Information Processing: Paradigms and Prototypes.
Institución: Shizuoka University, Japan.
Duración: 2012-2013
Investigador Principal: Prof. Kamen Kanev.
Participantes (UNED): E. Korutcheva.

Theoretical physics of condensed matter and quantum information.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación (FIS2009-11654).
Duración: 2010-2012
Investigador Principal: G. Sierra (UAM-CSIC).
Participantes (UNED): J. Rodríguez-Laguna.

Theoretical approaches to the dynamics and fluctuations of (sub)microscopic interfaces.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación (FIS2009-12964-C05-01).
Duración: 2010-2012
Investigador Principal: R. Cuerno (UC3M).
Participantes (UNED): J. Rodríguez-Laguna.

Efectos de escala sobre las medidas de impedancia electroquímica local y global en procesos de disolución metálica.
Institución: UNED (2010V/PUNED/0003).
Duración: 2010-2012
Investigador Principal: P. Córdoba (UNED).
Participantes (UNED): P. Córdoba, R. D. Sierra, O. Sotolongo.

International Workshop on Combinatorial Image Analysis.
Ministerio de Educación y Ciencia (TIN2010.-11021-E. IWCIA'2011).
Duración: 2011
Investigador Principal: K. Koroutchev (UAM).
Participantes (UNED): E. Korutcheva.

Propiedades electrónicas y morfológicas de materiales nanoestructurados de interés en espintrónica, catálisis y nuevas aleaciones.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación.
Duración: 2009-2011

Investigador Principal: Dr. Andrés Vega (UVA).
Participantes (UNED): E. M. Fernández.

Applications at the frontier of theoretical spectroscopy: nanostructures and complex systems.
Institución: Ministerio de Educación y Ciencia (FIS2007-65702-C02-02)
Duración:2008-2010
Investigador Principal: P. García González (UNED).
Participantes (UNED): P. García González, J. E. Alvarellos.

Estudio mecánico-estadístico del comportamiento no lineal de sistemas complejos.
Institución: Ministerio de Educación y Ciencia (FIS2005-01729).
Duración: 2005-2009
Investigador Principal: F. J. de la Rubia (UNED).
Participantes (UNED): M. A. de la Casa, C. Escudero, E. Korutcheva, F. J. de la Rubia.

Formación, dinámica y función de estructuras de no equilibrio en la distribución espacial de la vegetación en zonas áridas.
Institución: Ministerio de Ciencia e Innovación (FIS2005-07083-C02-01).
Duración: 2006-2008
Investigador Principal: V. Fairén Le lay (UNED).
Participantes (UNED): V. Fairén, P. Córdoba, R. D. Sierra.

RESULTADOS

A continuación proporcionamos una lista de nuestras publicaciones desde 2010.

2024

Long term behavior of the stirred vacuum on a Dirac chain: geometry blur and the random Slater ensemble, J. Vinaixa, B. Mula, A. Deaño, S.N. Santalla, J. Rodríguez-Laguna, JSTAT 013105 (2024).

2023

Entanglement links and the quasiparticle picture, S.N. Santalla, G. Ramírez, S. Singha Roy, G. Sierra, J. Rodríguez-Laguna, Phys. Rev. B 107, L121114 (2023).

Energy production in one-qubit quantum Agrawal machines, J. J. Fernández, J. of Non-Equilibrium Thermodynamics (2023). httpss://doi.org/10.1515/jnet-2022-0081

Adsorption of multiple NO molecules on Au_{10}^- and Au_9Zn^- planar clusters. A comparative DFT study, E M Fernández, L C Balbás, Phys. Chem. Chem. Phys. 25, 17176 (2023).

Ergotropy and entanglement in critical spin chains, B. Mula, E. M. Fernández, J. E. Alvarellos, J. J. Fernández, D. García-Aldea, S. N. Santalla, J. Rodríguez-Laguna, Phys. Rev. B 107, 075116 (2023).

The Restricted Boltzmann Machine Ansatz through Adiabiatic Routes, E. Korutcheva, K. Korutchev, S. N. Santalla, J. Rodríguez-Laguna and H. Chamati, J. Phys.: Conf. Ser. 2436 012001 (2023).

2022

Interactions of nitric oxide molecules with pure and oxidized silver clusters $Ag_n^{\pm}/Ag_nO^{\pm}$ (n =11–13): A computational study, E M Fernández, L C Balbás, J. Chem. Phys. **157**, 074310 (2022).

Optimization of energy production in two-qubit heat engines using the ecological function. J. J. Fernández. Quantum Sci. Technol. 7 035002 (2022).

The role of electrochemical potentials of solid-state energy emissive harvesters. J. J. Fernández, Heliyon. 8- 10, pp. e10853 (2022).

Depletion in fermionic chains with inhomogeneous hoppings, Begoña Mula, Nadir Samos Sáenz de Buruaga, Germán Sierra, Silvia N. Santalla, Javier Rodríguez-Laguna, Phys. Rev. B 106, 224204 (2022).

A Schelling extended model in networks: characterization of ghettos in Washington D.C., Diego Ortega, Elka Korutcheva, Axioms 11, 457 (2022).

Segregation in spatially structured cities, Diego Ortega, Javier Rodríguez-Laguna, Elka Korutcheva, Physica A 608, 128267 (2022).

Exotic correlation spread in free-fermionic states with initial patterns, Sudipto Singha Roy, Giovanni Ramírez, Silvia N. Santalla, Germán Sierra, Javier Rodríguez-Laguna, Phys. Rev. B 105, 214306 (2022).

Statistical study of thermoradiative and photovoltaic cells based on a two-level model, J. J. Fernández, J. Comp. Electr. 21, 106 (2022).

Political Signed Temporal Networks: A Deep Learning Approach, A. Manrique de Lara, E. Korutcheva, Axioms 11, 464 (2022).

2021

Entanglement in noncritical inhomogeneous quantum chains, N S S de Buruaga, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Physical Review B 104, 195147 (2021).

Statistical study of thermoradiative and photovoltaic cells based on a two-level model. J. J. Fernández, Journal of Computational Electronics 21 106 (2021).

Effects of confinement and vaccination on an epidemic outburst: A statistical mechanics approach, Ó Toledano, B Mula, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, Ó Gálvez, Physical Review E 104, 034310 (2021).

Random walkers on a deformable medium, C Lajusticia-Costan, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, E Korutcheva, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 073207 (2021).

Link representation of the entanglement entropies for all bipartitions, S Singha Roy, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, J. Phys. A: Math. Theor. 54, 305301 (2021).

Analysis of Irreversible Thermodynamic Losses in Emissive-Energy Harvesters Based on Photon Beams, JJ Fernández, IEEE Journal of Photovoltaics 11 (2) 437 (2021)

A Schelling model with a variable threshold in a closed city segregation model, D Ortega, J Rodríguez-Laguna, E. Korutcheva, Physica A 574, 126010 (2021).

Avalanches in an extended Schelling model: An explanation of urban gentrification, D Ortega, J Rodríguez-Laguna, E Korutcheva, Physica A 573, 125943 (2021).

Bulk-edge correspondence in the Haldane phase of the bilinear-biquadratic spin-1 Hamiltonian, S Singha Roy, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Journal of Statistical

Mechanics: Theory and Experiment 053102 (2021).
Melting in two-dimensional systems: Characterizing continuous and first-order transitions, O Toledano, M Pancorbo, J E Alvarellos, O Gálvez, Physical Review B 103, 094107 (2021).
Casimir forces on deformed fermionic chains, B Mula, S N Santalla, J Rodríguez-Laguna, Physical Review Research 3, 013062 (2021).

2020

Nanowire reconstruction under external magnetic fields, E M Fernández, S N Santalla, J E Alvarellos, J Rodríguez-Laguna, The Journal of Chemical Physics 153, 244106 (2020).
Limiting output voltage of isentropic energy-emissive harvesters, J J Fernández, Journal of Applied Physics 128, 044501 (2020).
Emissive-energy harvesting using near-field heat transfer, J J Fernández, Engineering Research Express 2, 015040 (2020).
First-passage percolation under extreme disorder: From bond percolation to Kardar-Parisi-Zhang universality, D Villarrubia, I Álvarez Domenech, S N Santalla, J Rodríguez-Laguna, P Córdoba-Torres, Physical Review E 101, 062124 (2020).
Entanglement as geometry and flow, S S Roy, S N Santalla, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Physical Review B 101, 195134 (2020).
Piercing the rainbow state: Entanglement on an inhomogeneous spin chain with a defect, N S S de Buruaga, S N Santalla, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Physical Review B 101, 205121 (2020).
Optimizing the spatial spread of a quantum walk, G Martín-Vázquez, J Rodríguez-Laguna, Phys. Rev. A 102, 022223 (2020).
Efficient computation of matrix elements of generic Slater determinants, J Rodriguez-Laguna, LM Robledo, J Dukelsky, Physical Review A 101, 012105 (2020).
Breaking the Area Law: The Rainbow State, G Ramírez, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, capítulo en Strongly Coupled Field Theories for Condensed Matter and Quantum Information, pág. 395-405, Springer (2020).
Null models for social hierarchical structure, M Jiménez-Martín, S N Santalla, J Rodríguez-Laguna, E Korutcheva, Physica A 545, 123767 (2020).

2019

Theoretical optimization of the working properties of spatial thermoradiative cells using the Carnot efficiency. J. J. Fernández J. Appl. Phys. 125, 103101 (2019).
Study of odd-even effects in physisorption and chemisorption of Ar, N_2, O_2, and NO on open shell $Ag_{11\text{-}13}^{+}$ clusters by means of self-consistent van der Waals density functional calculations, E M Fernández, L C Balbás, Phys. Chem. Chem. Phys. 21, 25158 (2019).
Hydrogen Chemisorption on Doubly Vanadium Doped Aluminum Clusters, J Vanbuel, E M Fernández, M Jia, P Ferrari, W Schöllkopf, L C Balbás, M Tho Nguyen, A Fieclick, E Janssens, Z. Phys. Chem. 233, 799 (2019).
Theoretical optimization of the working properties of spatial thermoradiative cells using the Carnot efficiency, J J Fernández, Journal of Applied Physics 125, 103101 (2019).
Thermoradiative Cells Based on a p-type Cu_3SbSe_4 Semiconductor: Application of a Detailed Balance Model, G Garcia, J J Fernandez, P Palacios, P Wahnon, Journal of Electronic Materials 48, 6777 (2019).

Symmetry protected phases in inhomogeneous spin chains, NSS de Buruaga, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 093102 (2019).

Power accretion in social systems, S N Santalla, K Koroutchev, E Korutcheva, J Rodríguez-Laguna, Physical Review E 100, 012143 (2019).

Synchronization of delayed fluctuating complex networks, J Rodríguez-Laguna, O D'Huys, M Jiménez-Martín, E Korutcheva, W Kinzel, AIP Conference Proceedings 2075, 020005 (2019).

Unusual area-law violation in random inhomogeneous systems, V Alba, SN Santalla, P Ruggiero, J Rodriguez-Laguna, P Calabrese, G Sierra, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 023105 (2019).

2018

Entanglement detachment in fermionic systems, H Santos, J E Alvarellos, J Rodríguez-Laguna, Eur. Phys. J. D, 72, 203 (2018).

Engineering large end-to-end correlations in finite fermionic chains, H Santos, J E Alvarellos, J Rodríguez-Laguna, Physical Review B, 98, 245121 (2018).

Resonant behavior and unpredictability in forced chaotic scattering, A R Nieto, J M Seoane, J E Alvarellos, M. A. F. Sanjuán, Phys. Rev. E 98, 062206 (2018).

Size Dependent H_2 Adsorption on Al_nRh^+ (n = 1–12) Clusters, M Jia, J Vanbuel, P Ferrari, E M Fernández, S Gewinner, W Schöllkopf, M T Nguyen, A Fieclicke y E Janssens, J. Phys. Chem. C, 122, 18247 (2018).

Endoreversible model of thermal to radiative energy converters, J J Fernandez, J. Appl. Phys 123, 164501 (2018).

Understanding the enhanced synchronization of delay-coupled networks with fluctuating topology, O D'Huys, J Rodríguez-Laguna, M Jiménez, E Korutcheva, W Kinzel, The European Physical Journal Special Topics 227, 1129 (2018).

Nonuniversality of front fluctuations for compact colonies of nonmotile bacteria, S N Santalla, J Rodríguez-Laguna, J P Abad, I Marín, M M Espinosa, J Muñoz, L Vázquez, R Cuerno, Physical Review E 98, 012407 (2018).

Kardar–Parisi–Zhang universality in first-passage percolation: the role of geodesic degeneracy, P Córdoba-Torres, SN Santalla, R Cuerno, J Rodríguez-Laguna, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 063212 (2018).

Entanglement hamiltonian and entanglement contour in inhomogeneous 1D critical systems, E Tonni, J Rodriguez-Laguna, G Sierra, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 043105 (2018).

Building an adiabatic quantum computer simulation in the classroom, J Rodriguez-Laguna, SN Santalla, American Journal of Physics 86, 360 (2018).

Tachyonic quench in a free bosonic field theory, S Montes, G Sierra, J Rodríguez-Laguna, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 023102 (2018).

A general theory for the impedance response of dielectric films with a distribution of relaxation times, P Córdoba-Torres, Electrochimica Acta 282, 892 (2018).

Understanding the enhanced synchronization of delay-coupled networks with fluctuating topology, O. D'Huys, J. Rodríguez-Laguna, M. Jiménez, E. Korutcheva, W. Kinzel, European Physical Journal Special Topics, 227, 1129 (2018).

2017

Defect-enhanced Rashba spin-polarized currents in carbon nanotubes, H Santos, L Chico, J E Alvarellos, A Latgé, Physical Review B 96, 165401 (2017).

Hydrogen chemisorption on singly vanadium doped aluminum clusters, J Vanbuel, E M Fernández, P Ferrari, S Gewinner, W Schöllkopf, L C Balbás, A Fielicke, E.Janssens, Chemmistry - A European Journal 23, 5638 (2017).

Thermoradiative energy conversion with quasi-Fermi level variations, J J Fernandez, IEEE Transactions on electronic devices 64, 250 (2017).

BCS wave function, matrix product states, and the Ising conformal field theory, S Montes, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Physical Review B 96, 195152 (2017).

Synchronization of fluctuating delay-coupled chaotic networks, M Jiménez-Martín, J Rodríguez-Laguna, O d'Huys, J de la Rubia, E Korutcheva, Physical Review E 95, 052210 (2017).

Local quantum thermometry using Unruh–DeWitt detectors, S Robles, J Rodríguez-Laguna, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 033105 (2017).

More on the rainbow chain: entanglement, space-time geometry and thermal states, J Rodríguez-Laguna, J Dubail, G Ramírez, P Calabrese, G Sierra, Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical 50, 164001 (2017).

Many-body lattice wave functions from conformal blocks, S Montes, J Rodríguez-Laguna, HH Tu, G Sierra, Physical Review B 95, 085146 (2017).

Topology and the Kardar–Parisi–Zhang universality class, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, A Celi, R Cuerno, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, 023201 (2017).

Synthetic Unruh effect in cold atoms, J Rodríguez-Laguna, L Tarruell, M Lewenstein, A Celi, Physical Review A 95, 013627 (2017).

Relationship between constant-phase element (CPE) parameters and physical properties of films with a distributed resistivity, P Córdoba-Torres, Electrochimica Acta 225, 592 (2017).

A generalized expression for the resistivity distribution in films: from the Young model to constant-phase element (CPE) behavior, P Córdoba-Torres, Electrochimica Acta 241, 535 (2017).

2016

All-electrical production of spin-polarized currents in carbon nanotubes: Rashba spin-orbit interaction, H Santos, A Latge, J E Alvarellos, L Chico, Physical Review B 93, 165424 (2016).

Multiple adsorption of molecular oxygen on small Au/Pd cationic clusters at finite temperature. A van der Waals density functional study, E M Fernández, L C Balbás, The Journal of Chemical Physics 144, 224308 (2016).

Entanglement in correlated random spin chains, RNA folding and kinetic roughening, J Rodríguez-Laguna, SN Santalla, G Ramírez, G Sierra, New Journal of Physics 18, 073025 (2016).

Fourier-space entanglement of spin chains, M Ibáñez-Berganza, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 053112 (2016).

A 3-state magnetic model of binary decisión in sociophysics, M A Fernández, E Korutcheva, J de la Rubia, Physica A 462, 603 (2016).

Chaos synchronization by resonance of multiple delay times, M. Jimenez Martin, O. D'Huys,

L. Lauerbach, E. Korutcheva, W. Kinzel, Phys. Rev. E 93, 022206 (2016).

2015

Mesoscopic Hamiltonian for the fluctuations of adsorbed Lennard-Jones liquid films, E M Fernández, E Chacón, L G Macdowell, P Tarazona, Physical Review E 91, 062404 (2015).

Entanglement over the rainbow, G Ramírez, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment P06002 (2015).

Quantum simulation of non-trivial topology, O Boada, A Celi, J Rodríguez-Laguna, JI Latorre, M Lewenstein, New Journal of Physics 17, 045007 (2015).

Random metrics and the Kardar-Parisi-Zhang universality class, SN Santalla, J Rodriguez-Laguna, T LaGatta, R Cuerno, New Journal of Physics 17, 033018 (2015).

Spatial spread of the Hantavirus infection, J A Reinoso, F J de la Rubia, Physical Review E 91, 032703 (2015).

Electrochemical impedance analysis of TiO_2 nanotube porous layers based on an alternative representation of impedance data, P Córdoba-Torres, N T C Oliveira, C Bolfarini, V Roche, R P Nogueira, Journal of Electroanalytical Chemistry 737, 54 (2015).

Relationship between the origin of constant-phase element behavior in electrochemical impedance spectroscopy and electrode surface structure, P Córdoba-Torres, T J Mesquita, R P Nogueira, The Journal of Physical Chemistry C 119, 4136 (2015).

Characterization of frequency dispersion in the impedance response of a distributed model from the mathematical properties of the distribution function of relaxation times, P Córdoba-Torres, Electrochimica Acta 180, 591 (2015).

Nuevos avances en la formulación variacional de la ecuación KPZ, E Korutcheva, C Escudero, H S Wio, A Alés, R R Deza, J A Revelli, Anales AFA, 26, 1 (2015).

2014

The effect of dispersion forces on the capillary wyaves fluctuations of liquid surfaces, E Chacón, E M Fernández, P Tarazona, Physical Review E 89, 042406 (2014).

Trends in hydrodesulfurization catalysis based on realistic surface models, P G Moses, L C Grabow, E M Fernández, B Hinnemann, H Topsøe, K. G. Knudsen; J K Nørskov, Catalysis Letters, 144, 1425 (2014).

From conformal to volume law for the entanglement entropy in exponentially deformed critical spin 1/2 chains, G Ramírez, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment P10004 (2014).

Splitting a critical spin chain, A Zamora, J Rodríguez-Laguna, M Lewenstein, L Tagliacozzo, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment P09035 (2014).

Energy space entanglement spectrum of pairing models with s-wave and p-wave symmetry, J Rodríguez-Laguna, MI Berganza, G Sierra, Physical Review B 90, 041103 (2014).

Physical consequences of PNP and the density matrix renormalization group annealing conjecture, J Rodríguez-Laguna, SN Santalla, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment P07006 (2014).

Entanglement in low-energy states of the random-hopping model, G Ramírez, J Rodríguez-Laguna, G Sierra, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment P07003 (2014).

Multiphoton states related via linear optics, P Migdal, J Rodríguez-Laguna, M Oszmaniec, M Lewenstein, Physical Review A 89, 062329 (2014).

Circular Kardar-Parisi-Zhang equation as an inflating, self-avoiding ring polymer, SN Santalla, J Rodríguez-Laguna, R Cuerno, Physical Review E 89, 010401 (2014).

2013

Intrinsic Fluid Interfaces and Nonlocality, E M Fernández, E Chacón, P Tarazona, A O Parry, C Rascón, Physical Review Letters 111, 096104 (2013).

Adsorption of H, H_2, and H_2O inside and outside of $(M@Si_{16}F)_6$ tubelike aggregates and wires (M = V, Ta). A first principles study, H Cantera-López, E M Fernández, L C Balbás, G Borstel, Materials Chemistry and Physics 139, 247 (2013).

Multipole moments from the partition expansion method, R López, G Ramírez, J J Fernández, I Ema, J Fernández-Rico, Theoretical Chemistry Accounts 132, 406 (2013).

Entanglement classes of permutation-symmetric qudit states: Symmetric operations suffice, P Migdal, J Rodriguez-Laguna, M Lewenstein, Physical Review A 88, 012335 (2013).

Intelligence and embodiment: A statistical mechanics approach, A Chinea, E Korutcheva, Neural Networks 52, 3127 (2013).

Slope selection of mounds with permeable steps in homoepitaxy, E Korutcheva, K Koroutchev, I Markov, European Physics Journal B 86, 60 (2013).

Stage-dependent model for the Hantavirus infection: The effect of the initial infection-free period, J A Reinoso, F J de la Rubia, Physical Review E, 87 042706 (2013).

Influence of geometry-induced current and potential distributions on the characterization of constant-phase element behavior, P Córdoba-Torres, T J Mesquita, R P Nogueira, Electrochimica Acta 87, 676 (2013).

Toward a better characterization of constant-phase element behavior on disk electrodes from direct impedance analysis: methodological considerations and mass transport effects, P Córdoba-Torres, T J Mesquita, R P Nogueira, Electrochimica Acta 92, 323 (2013).

2012

Generalized nonlocal kinetic energy density functionals based on the von Weizsäcker functional, D García-Aldea, J E Alvarellos, Physical Chemistry Chemical Physics 14, 1756 (2012).

The Construction of Kinetic Energy Functionals and the Linear Response Function, D García-Aldea, J E Alvarellos, chapter in the book *Theoretical and Computational Developments in Modern Density Functional Theory*, Nova Science (2012), ISBN-13: 978-1619427792.

Capillary wave spectrum at adsorbed liquid films, E M Fernández, E Chacón, P Tarazona, Physical Review B 85, 085401 (2012).

Exchange-only optimized-effective-potential calculations using Slater-type basis functions: Atoms and diatomic molecules, J J Fernández, J E Alvarellos, P García-González, M Filatov, Physical Review A 85, 012512 (2012).

Qubism: self-similar visualization of many-body wavefunctions, J Rodríguez-Laguna, P Migdal, MI Berganza, M Lewenstein, G Sierra, New Journal of Physics 14, 053028 (2012).

Quantum manipulation via atomic-scale magnetoelectric effects, AT Ngo, J Rodriguez-Laguna, SE Ulloa, EH Kim, Nano Letters 12, 13 (2012).

Interdependent binary choices under social influence: phase diagram for homogeneous unbiased populations, A Fernandez del Rio, E Korutcheva, F J de la Rubia, Complexity 17, 31 (2012).

Origins of scaling relations in nonequilibrium growth, C Escudero, E Korutcheva, J. Phys. A 45, 125005 (2012).

On the intrinsic coupling between constant-phase element parameters alpha and Q in electrochemical impedance spectroscopy, P Córdoba-Torres, T J Mesquita, O Devos, B Tribollet, V Roche, R P Nogueira, Electrochimica Acta 72, 172 (2012).

2011

An analysis of two local measures of the electronic localization: a comparison with the ELF and the exchange-correlation density results, L Rincón, J E Alvarellos, R Almeida, Physical Chemistry Chemical Physics 13, 9498 (2011).

Thickness and fluctuations of free and adsorbed liquid films, E M Fernández, E Chacón, P Tarazona, Physical Review B 84, 205435 (2011).

GGA versus van der Waals Density Functional results for mixed Gold/Mercury molecules and pure Au and Hg clusters properties, E M Fernández, L C Balbás, Physical Chemistry Chemical Physics 13, 20863 (2011).

Universal transition state scaling relations for hydrogenation and dehydrogenation over transition metals, S Wang, V Petzold, J Kleis, J G Howal, E Skúlason, E M Fernandez, B Hvolbæk, G Jones, A Toftelund, H Falsig, M Björketun, F Studt, F Abild-Pedersen, J Rossmeisl, J K Nørskov y T Bligaard, Physical Chemistry Chemical Physics 13, 20760 (2011).

First principles calculation of the structural and electronic properties of $[Ti@Si_{16}]_n$, $[Sc@Si_{16}K]_n$, and $[V@Si_{16}F]_n$ (n <9) aggregates formed from $M@Si_{16}$ superatoms (M = Sc, Ti, V+), M B Torres, E M Fernández, L C Balbás, The Journal of Physical Chemistry C 115, 335 (2011).

Theoretical study of the structural and electronic properties of aggregates, wires, and bulk phases formed from $M@Si_{16}$ superatoms (M = Sc, Ti, V^+), M B Torres, E M Fernández, L C Balbás, International Journal of Quantum Chemistry 111, 444 (2011).

First principles study of CO adsorption-CO_2 desorption mechanisms on oxidized doped gold cationic clusters $MAu_nO_m^+$ (M = Ti, Fe; n = 1, 4-7; m =1-2), E M Fernández, M B Torres, L C Balbás, International Journal of Quantum Chemistry 111, 510-519 (2011).

Intrinsic geometry approach to surface kinetic roughening, J Rodríguez-Laguna, SN Santalla, R Cuerno, Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment P05032 (2011).

H=xp Model Revisited and the Riemann Zeros, G Sierra, J Rodríguez-Laguna, Physical Review Letters 106, 200201 (2011).

2010

Trends in the formation of aggregates and crystals from $M@Si_{16}$ clusters: a study from first principle calculations, G Lopez Laurrabaquio, M B Torres, E M Fernández y L C Balbás, Journal of Mathematical Chemistry 48, 109 (2010).

Obtaining stable solutions of the optimized effective potential method in the basis set representation, J J Fernández, C Kollmar, M Filatov, Physical Review A 82, 022058 (2010).

Radiative corrections to the Higgs potential in the LH model, A Dobado, L Tabares-Cheluci, S Peñaranda, J Rodriguez-Laguna, The European Physical Journal C 66, 429 (2010).

INVESTIGADORES

Nombre y Apellidos	EVA MARIA FERNANDEZ SANCHEZ
Correo Electrónico	emfernandez@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-8863
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	JOSE ENRIQUE ALVARELLOS BERMEJO
Correo Electrónico	jealvar@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7120
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	IVAN ALVAREZ DOMENECH
Correo Electrónico	ialvarez@ccia.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	
Nombre y Apellidos	PEDRO CORDOBA TORRES
Correo Electrónico	pcordoba@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7141
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS
Nombre y Apellidos	JULIO JUAN FERNANDEZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jj.fernandez@madrid.uned.es
Teléfono	91398-7142
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	JULIO JUAN FERNANDEZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jjfernandez@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7142
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	DAVID GARCIA ALDEA
Correo Electrónico	dgaldea@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7636
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
Nombre y Apellidos	MARIA BEGOÑA MULA MARTÍN
Correo Electrónico	bmula@ccia.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	
Nombre y Apellidos	ELKA RADOSLAVOVA KOROUTCHEVA
Correo Electrónico	elka@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7143
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	JAVIER RODRIGUEZ LAGUNA
Correo Electrónico	jrlaguna@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7602
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	FCO JAVIER DE LA RUBIA SANCHEZ
Correo Electrónico	jrubia@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7128
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.