

Departamento de Física Aplicada

Director: *D. Jaime Amorós Arnau*

Subdirector-Secretario: *D. Miguel Ángel González San José*

Avda. de los Castros s/n
Edificio Facultad de Ciencias
39005 Santander
Teléfono: 942 20 17 60
Fax: 942 201402

PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

Área de Conocimiento: Física Aplicada

Catedráticos de Universidad:

D. Jaime Amorós Arnau

Profesores Titulares de Universidad:

D. Ernesto Anabitarte Cano

D. Emilio García Bustamante

D. Julio Güémez Ledesma

Dña. Mercedes López Quelle

D. José M^a Sentíes Vian

D. José Ramón Solana Quirós

D. Rafael Valiente Barroso

Profesores Titulares de Escuela Universitaria:

D. José Luis Díaz Bretones

D. Miguel Ángel González San José

Profesores Asociados:

D. Arturo Roiz García

Profesores Contratados Doctores

D. Julio Largo Maeso

Área de Conocimiento: Óptica.

Catedráticos de Universidad:

D. Fernando Moreno Gracia

D. Manuel Pérez Cagigal

D. Francisco González Fernández

Profesores Titulares de Universidad:

D. Pedro J. Valle Herrero

D. José M. Saiz Vega

Profesores Contratados Doctores

D. Vidal Fernández Canales

Profesores Contratados Ayuda Intensificación de la Actividad Investigadora

Dña. Irene González Pérez

BECARIOS:

De Investigación:

Predctorales:

D. Pablo Albella Echave

D. Braulio García Cámara
Dña. Rosa Martín Rodríguez
Dña. María Passas Baro

Postdoctorales:
Dña. Carmen Barrio Marañón

Técnicos Contratados:
D. Juan Marcos Sanz Casado

Becarios de Colaboración
D. Tomás Pérez Castañeda
Título del proyecto: "*Estudio de Plasmones Localizados en Nanopartículas Metálicas*"
Tutor: Fernando Moreno Gracia
D. Rodrigo Alcaraz de la Osa
Título del proyecto: "*Comportamiento Óptico de Metales en el Rango Nanométrico*"
Tutor: Fernando Moreno Gracia

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

D. José Manuel Álvarez García
D. Francisco García González
D. Gerardo del Río Reigadas

CENTROS EN LOS QUE IMPARTE DOCENCIA

Facultad de Ciencias
ETS de Náutica
EU de Ingeniería Técnica Minera
EU de Magisterio

Líneas generales de Investigación

Crecimiento y caracterización estructural de nuevos materiales ópticos
Desarrollo y aplicación de modelos relativistas en física nuclear.
Estudio de materiales sometidos a altas presiones
Estudios de turbulencia y transporte en plasmas
Estudio de propiedades ópticas de materiales aislantes o semiconductores en función de la temperatura (rango 9-650 K) y la presión (hasta 400 kbar)
Desarrollo y Aplicación de Modelos Relativistas en Física Nuclear
Difusión de luz por medios aleatorios
Espectroscopía de materiales.
Espectroscopía óptica de sistemas basados en tierras raras y metales de transición .
Física de la Atmósfera
Mecánica Estadística de Fluidos
Microscopía, pinzas ópticas
Modelos digitales en Hidrogeología
Nuevos fenómenos no-lineales de upconversión en materiales ópticos.
Nanofotónica.
Óptica adaptativa en el ojo humano
Óptica adaptativa en Microscopía
Óptica adaptativa en microscopía confocal.
Óptica Adaptativa y coronografía
Óptica Fisiológica
Plasmas
Polarimetría
Propiedades térmicas y de transporte de fluidos.
Transferencia de energía y fenómenos no-lineales en materiales ópticos.

Convenios con empresas

Título: Desarrollo de bloque cerámico de aislamiento acústico

Organismo financiador: Insonobrik
Investigador Principal: Manuel P. Cagigal

Título: Estudio de las características técnicas de un sistema de proyección de imágenes sobre paneles de cristal transparente para la barandilla del "Quinto Puente sobre la desembocadura del Urumea".

Organismo financiador: Ingeniería Zero SL
Investigador Principal: Pedro J. Valle

Título: Diseño y desarrollo de sistemas de oscurecimiento basado en paneles de transparencia regulable por desplazamiento relativo entre paneles

Empresa: Triflex Vidriopantalla S.L.
Investigador principal: M. Pérez Cagigal

Título: *"Optimización del Proceso Industrial para la Fabricación de Revestimiento Vítreo Fosforescente"*.

Organismo financiador HISBALIT, S.A.

Investigador Principal: Fernando Moreno Gracia

Otros investigadores: Francisco González Fernández , José María Saiz Vega y M^a Jesús Expósito.

Título: *"Puesta en Marcha de un Aerógrafo Industrial para Decoración de Soportes Vítreos Sinterizados"*.

Organismo financiador HISBALIT, S.A.

Investigador Principal: Francisco González Fernández

Otros investigadores: Francisco González Fernández , José María Saiz Vega y Juan Marcos Sanz Casado

Otros Proyectos

Cesión de Patentes y Asistencia Técnica

Investigador principal: Manuel Pérez Cagigal

Proyectos de investigación

Título: *Detector de exoplanetas*

Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología AYA 2004-07773-CO2-01

Entidades participantes: Univ. de Cantabria, Univ. de Santiago de Compostela

Investigador responsable: M. Pérez Cagigal

Otros investigadores: Vidal Fdez. Canales, Pedro J. Valle

Importe total del proyecto: 22.000 € (para el subproyecto de la Univ. Cantabria)

Título: *Diseño y fabricación de un coronógrafo de diferenciación óptica*

Entidad financiadora: Dirección General de Investigación (MEC) AYA 2007-67287

Investigador responsable: M. Pérez Cagigal

Otros investigadores: Vidal Fdez. Canales, Pedro J. Valle

Importe total: 98.615 €.

Título: "Descripción de propiedades nucleares mediante modelos relativistas"

Organismo financiador: DGICYT Proyecto: FIS200504033

Investigador principal: Saturnino Marcos.

Otros investigadores: Dña. Mercedes López Quelle, Ramón Niembro y Pilar Bernardos.

Título: *"Mecanismos de Transporte Turbulento en Plasmas Confinados Magnéticamente y su Descripción Probabilística."*

Organismo financiador: Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Investigador principal: D. Ernesto Anabitarte Cano.

Otros investigadores: D. José M^a Senties Vian y María Passa Baro.

Título: *"Estadística de la Luz Difundida por Nanopartículas Metálicas en Suspensión. Influencia de Resonancias Plasmonicas y Difusión Múltiple. Desarrollo de Técnicas Para Obtener*

Informacion del Difusor"

Organismo financiador: DGICYT, FIS2007-60158
Investigador principal: Fernando Moreno Gracia
Otros investigadores: Francisco González, José M^a Saiz, Rafael López.

Título: "*Diseño y Fabricacion de un Coronografo de Diferenciacion Optica*"

Organismo financiador: DGICYT, AYA2007-67287
Investigador principal: Manuel Pérez Cagigal
Otros investigadores: Pedro J. Valle y Vidal Fernández Canales.

Título: "*Phase Diagram of Dna Decorated Colloids*"

Organismo financiador: Unión Europea, MERG-CT-2007-46453.
Investigador principal: Julio Largo Maeso.
Otros investigadores: José Ramón Solana Quirós.

Título: Aplicación de técnicas ópticas para tratamiento y caracterización de tejidos biológicos y materiales biocompatibles.

Organismo financiador: Ministerio de Ciencia y Tecnología Proyecto no. TEC2006-06548
Investigador principal: J. Luis Arce Diego
Otros investigadores: J. Ramón Solana Quirós

Artículos publicados en revistas internacionales:

Título: *High resolution in large telescopes*

Revista: SPIE Newsroom (*artículo invitado*)

Fecha: 2007

Páginas: 10.1117/2.1200610.0452

Autor/es: Canales V.F., Valle P.J., Cagigal M.P. y Devaney N.

Título: *Comment on Tunable three-dimensional intensity distribution by a pure phase-shifting apodizer*

Revista: Applied Optics **46**

Fecha: 2007

Páginas: 180-181

Autor/es: Canales V.F., Oti J.E. y Cagigal M.P.

Título: *Multiple coaxial foci generation by phase-only pupil filters*

Revista: Optics Communications **272**

Fecha: 2007

Páginas: 325-329

Autor/es: Valle P.J., Oti J.E., Canales V.F., y Cagigal M.P

Título: *Pure amplitude masks for exoplanet detection with the optical differentiation coronagraph*

Revista: Astrophysical Journal **662**

Fecha: 2007

Páginas: 738-743

Autor/es: Oti J.E., Canales V.F. y Cagigal M.P.

Título: *Light scattering by an ensemble of interacting dipolar particles with both electric and magnetic properties*

Revista: Physical Review A

Fecha: Octubre 2007

Páginas: 043834-1, 043834-12

Autor/es: B. García_Cámara, F. Moreno, F. González, J.M. Saiz and G. Videen.

Título: *Light scattering resonances in small particles with electric and magnetic properties*

Revista: Journ. Soc. Am. A

Fecha: Enero 2008

Páginas: 327-334

Autor/es: B. García_Cámara, F. Moreno, F. González, J.M. Saiz and G. Videen.

Título: *Influence of the substrate optical properties on the backscattering of contaminated microstructures*

Revista: Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer

Fecha: Mayo 2008

Páginas: 1339-1346

Autor/es: P. Albella, F. Moreno, J.M. Saiz y F. González

Título: *Double interaction model applied to small particles contaminating microstructures located on substrates*

Revista: Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer

Fecha: Julio 2007

Páginas: 4-10

Autor/es: P. Albella, F. Moreno, J.M. Saiz and F. González

Título: *Surface inspection by spectral monitoring of localized plasmon resonances*

Revista: Aceptado en Opt. Express

Fecha: Junio 2008

Páginas: -----

Autor/es: P. Albella, F. Moreno, J.M. Saiz and F. González

Título: *Excetion for the zero forward scattering theory*

Revista: Enviado a Optics Letters

Fecha: Mayo 2008

Páginas: -----

Autor/es: B. García_Cámara, F. González, F. Moreno and J.M. Saiz

Título: *Interaction of Nanoparticles with Substrates: Effects on the Dipolar Behaviour of the Particles*

Revista: Enviado a Optics Express

Fecha: Mayo 2008

Páginas: -----

Autor/es: F. Moreno, B. García_Cámara, F. González and J.M. Saiz

Autor: Jaime Amorós Arnau, S. Ravi y M. kalidoss

Título: *"Estimation of Structure Factor and Distribution Function of BaSo4 and CaCO3 Nano Particles"*.

Revista: *"Journal of Nanotechnology and its Applications"*

Fecha: Enero-Febrero 2008

Páginas: **4** 76-78

Autor: Jaime Amorós Arnau, S. Ravi y Arockia jayalatha.

Título: *"Efective Method of"*.

Revista: *"Journal of Nanotechnology and its Applications"*

Fecha: Enero-Febrero 2008

Páginas: **4** 76-78

Título: *"Pseudospin Symmetry in the Dirac Phenomenology"*

Autor/es: Saturnino Marcos Marcos, Mercedes Lopez Quelle, Ramon Niembro Barcena y L.N. Savushkin.

Revista: Eur. Phys. J., A31

Fecha: 2007

Páginas: 429-441

Autores: A. Díez, J. Largo, and J. R. Solana

Título: Thermodynamic Properties of Model Solids with Short-ranged Potentials from Monte Carlo Simulations and Perturbation Theory

Revista: Journal of Physical Chemistry B. Vol. 111
Fecha: 2007
Páginas: pp. 10194-10201

Autores: J. Largo, M.A. Miller and F. Sciortino
Título: The vanishing limit of the square-well fluid: the adhesive hard-sphere model as a referent system.
Revista: The Journal of Chemical Physics Vol.128
Fecha: 3 de Abril de 2008
Número de Referencia: 134513.

Autores: Julio Largo, Piero Tartaglia, Francesco Sciortino
Título: "Effective nonadditive pair potential for lock-and-key interacting particles: The role of the limited valence "
Revista: Physical Review E Vol.76, No 1, 011402
2007

Capítulos publicados en libros

Autores: C. Barrio and J. R. Solana
Título: Binary mixtures of additive hard spheres. Simulations and theories
Libro: Theory and Simulation of Hard-Sphere Fluids and Related Systems
Serie: Lecture Notes in Physics. Vol. 753
Fecha: 2008
ISBN: 978-3-540-78766-2
Páginas: pp. 133-182

Comunicaciones presentadas en congresos

Autor/es: M.P. Cagigal, V.F. Canales y P.J. Valle.
Título: *A Bessel function basis for the control of PSF sidelobes*
Congreso: Focus on Microscopy, Valencia 10-13 de abril de 2007. Congreso internacional.
Autor/es: Vidal F. Canales, Pedro J. Valle, José E. Oti y Manuel P. Cagigal.
Título: *Resolution limits with pupil filters,*
Congreso: Focus on Microscopy 2008, Isla Awaji, Japón, 13-16 de abril de 2008. Congreso internacional.
Autor/es: Ana G. Bolado, Vidal Fdez. Canales, A. Fdez. Flórez.
Título: *Procesos en el espacio-k que afectan a los parámetros de la imagen por resonancia magnética*
Congreso: XXIX Congreso de la Sociedad Española de Radiología Médica, Sevilla 23-26 de mayo de 2008. Congreso Nacional.

Autor/es: P. Albella, F. Moreno, F. González and J.M. Saiz
Título: **Detection and Characterization of small defects on microstructures located on flat substrates.**
Congreso: OPC2007, Optical Partical Characterization 2007 (Graz, Austria, 8-13 Julio 2007).

Autores: B. Setién, B.García-Cámara, F.Moreno , F. González, J.M.Saiz
Título: **Light-Scattering Depolarization by Metallic Nanoparticles: Size Dependence**
Congreso: Nano-2008, 9th International Conference on Nanostructure Materials. (Rio de Janeiro, Brazil, 1-6 June, 2008).

Autores: B.Setién, B.García-Cámara, F.González, F.Moreno and J.M. Saiz
Título: **Analysis of High Order Resonances in Metallic Nanoparticles by Polarimetric Techniques**
Congreso: 11th Electromagnetic & Light Scattering Conference, elsXI (Londres, 7-12 september, 2008).

Autores: B. García-Cámara, F. Moreno, F. González, J.M. Saiz and G. Videen
Título: **Mie Resonances in Small Particles with Electric and Magnetic Properties**
Congreso: Progress in Electromagnetics Research Symposium (PIERS), Cambridge, 2-6 July, 2008

Autores: B.García-Cámara, F. González, F. Moreno and J.M. Saiz,
Título: **Zero Forward Scattering by Nanoparticles**
Congreso: Conferencia Española de Nanofotónica, Tarragona, 2-4 Abril 2008

Autores: B O. Merchiers, F. Moreno, F. González, and J. M. Saiz
Título: **Light Scattering by Interacting Electric and Magnetic Polarizable Particles**
Congreso: Progress in Electromagnetics Research Symposium (PIERS), Cambridge, 2-6 July, 2008

Autores: J.M. Sanz, P.Albella, F.Moreno, J.M Saiz and F. Gonzalez
Título: **Decomposition Method to Particle Scattering Systems**
Congreso: 11th Electromagnetic & Light Scattering Conference, ELSXI (Londres, 7-12 September, 2008).

Autores: P.Albella, F.Moreno, J.M. Saiz and F.González
Título: **Surface inspection by spectral monitoring of localized plasmon resonances**
Congreso: Conferencia Española de Nanofotónica, Tarragona, 2-4 Abril 2008

Autores: J. R. Solana
Título: Propiedades termodinámicas de un sistema de esferas duras: el estado de la cuestión
XXXI Bienal de la Real Sociedad Española de Física. 10-14 Septiembre, Granada (España) 2007
Congreso Nacional

Autores: J. Largo, F. W. Starr and F. Sciorino
Título: "Numerical study on the self-assembling of DNA-dendrimers."
Tipo de participación: Comunicación Oral
Congreso: 81st ACS Colloid & Surface Science Symposium
Lugar de celebración: Newark, Estados Unidos
Fecha: Junio 24 - 27 2007
Ambito: Internacional

Autor/es: , M. López-Quelle, L.N. Savushkin, S. Marcos and R. Niembro
Título: "Reducción del Desdoblamiento Espín-órbita en el 48 Ca y en el 238 Pb al Desocupar un Orbital de Protones s172 en un Modelo Hartree-Fock Relativista."
Congreso: XXXI Reunión Bienal de la R.S.E.F., Granada, 10-14 Septiembre 2007. pag. 259 (y CD adjunto). ISBN: 978-84-690-7298-1

Autor/es: S.Marcos, M. LópezQuelle, R. Niembro and L.N. Savushkin.
Título: "Similarity of the Dirac Spinors Small Components of the Pseudospin Doublets"
Congreso: XXXI Reunión Bienal de la R.S.E.F., Granada, 10-14 Septiembre 2007. pag. 259 (y CD adjunto). ISBN: 978-84-690-7298-1

Cursos de doctorado

Título: *Análisis Estadístico en Física Experimental*
Profesor/es responsable/s: Francisco J. Carrera Troyano, Francés X. Barcons Jaúregui, Francisco González Fernández, Francisco Matorras Weining, Ángel Valle Gutiérrez.
Créditos: 3

Título: *Técnicas Experimentales Avanzadas.*
Profesor/es responsable/s: Francisco González Fernández, Manuel Pérez Cagigal, José M^a Saiz Vega, Pedro J. Valle Herrero, Fernando Rodríguez Fernández, José I. González Serrano, Francisco Matorras Weining, José C. Gómez Sal.
Créditos: 4

Título: *Propagación de Luz por Medios Aleatorios.*

Profesor/es responsable/s: Francisco González Fernández, Fernando Moreno Gracia, José María Saiz Vega, Pedro J. Valle Herrero, Eric Jakeman.

Créditos: 5

Título: *Espectroscopía de Sólidos.*

Profesor/es responsable/s: Rafael Valiente Barroso, Fernando Rodríguez González, Miguel Moreno Mas, José A. Aramburu-Zabala Higuera.

Créditos: 4

Título: *Técnicas Experimentales en Investigación Científica.*

Profesor/es responsable/s: Jesús Rodríguez Fernández, Luis Fernández Barquín, José I. Espeso Martínez, Ernesto Anabitarte Cano, Rafael Valiente Barroso, Julio Güémez Ledesma.

Créditos: 3

Título: *Introducción a la Óptica Adaptativa.*

Profesor/es responsable/s: Manuel Pérez Cagigal, Vidal Fernández Canales, Pedro J. Valle Herrero

Créditos: 4

Título: *Introducción a los Métodos de Monte Carlo en la Mecánica Estadística de Equilibrio.*

Profesor/es responsable/s: José Ramón Solana Quirós

Créditos: 5

Título: *Diagnóstico de Plasmas*

Profesor/es responsable/s: José María Senties Vian, Ernesto Anabitarte Cano, Emilio García Bustamante

Créditos: 3

Título: *Ecuaciones de Estado: Teoría y Aplicaciones*

Profesor/es responsable/s: Jaime Amorós Arnau

Créditos: 3

Título: *Introducción a los Métodos de Monte Carlo*

Profesor/es responsable/s: José Ramón Solana Quirós

Créditos: 5

Título: Plasmas y Fusión Nuclear

Organismos: U. Complutense de Madrid, U. Autónoma de Madrid, U. Politécnica de Madrid, U. Carlos III de Madrid, U. de Cantabria, CIEMAT.

Profesor/es responsable/s: D. Carlos Alejaldre Losilla, participa el Prof. D. Ernesto Anabitarte impartiendo 1 crédito.

Tesis Doctorales:

Sensado de Frentes de Onda y Coronografía por Diferenciación Óptica

Autor: José E. Oti González

Directores: Manuel P. Cagigal, Vidal F. Canales

Estudio de la Turbulencia en un Plasma Linealmente Magnetizado.

Autor: Omar Fernando Castellanos Ballesteros

Director: Ernesto Anabitarte Cano.

Proyectos de fin de carrera:

Título: *Filtros para la modificación de la distribución axial de luz en el foco de un sistema óptico.*

Alumna: Laura Ruiz Calero

Director: Pedro Valle Herrero

Titulo: Desarrollo de algoritmos para el diseño de máscaras de Superresolución.
Alumno: Emilio Ruiz Gutierrez
Director: Manuel Pérez Cagigal

Titulo: Superresolución 3D utilizando pantallas de amplitud.
Nombre del alumno: Nuria Trujillo
Director: Manuel Pérez Cagigal

Estancias en el extranjero:

- **Nombre:** Braulio García-Cámara

Tema del trabajo: Aprendizaje de los métodos de preparación y medida de muestras de nanopartículas de oro en forma coloidal sobre substratos dieléctricos (vidrio) o metálicos (SiO₂/Au/Ti) mediante el uso de compuestos químicos conocidos como SAM (Self-Assembled Monolayer) como base para nanosensores químicos o biológicos basados en la excitación resonancias plasmónicas localizadas (LSPR). Grupo del Prof. Gonçal Badenes (Nanophotonics Devices Group) en el Institute de Ciencias Fotoniques (Barcelona, España)

Duración de la Estancia: 15 Septiembre 2007 -15 Diciembre 2007

- **Nombre:** Pablo Albella

Tema del trabajo: A lo largo de la estancia en la Universidad de Nottingham se ha analizado la difusión de luz por diversas geometrías tanto desde un punto de vista teórica como numérico. Mi tarea principal ha sido el desarrollo y puesta a punto de un nuevo código de cálculo numérico tridimensional de campo lejano para difusión de luz por partículas, tanto metálicas como dieléctricas. Este código ha sido puesto a punto satisfactoriamente pero todavía no ha sido posible su testeo.

Centro: Universidad de Nottingham

Duración de la Estancia: Mayo-Agosto 2008

Nombre: Julio Largo

Tema del trabajo: Diagrama de fases de coloides funcionalizados con ADN

Duración: una semana

Tesis de Master en Física y Tecnologías Físicas:

1.- Título: ***Light scattering resonantes in small particles with electric and magnetic properties.***

Autor: Braulio García Cámara

Directores: Francisco González Fernández y José María Saiz Vega

Proyectos de fin de carrera:

1.- Título: ***Caracterización de Tamaños de nanopartículas metálicas mediante el análisis de la polarización de la luz difundida.***

Autor: Beatriz Setién Araujo

Directores: Francisco González Fernández y Fernando Moreno Gracia