



ARIEL FERNÁNDEZ  
CASORATTI

Dr

[arielfer@fing.edu.uy](mailto:arielfer@fing.edu.uy)  
[www.fing.edu.uy/if/optica\\_aplicada](http://www.fing.edu.uy/if/optica_aplicada)

Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, J. Herrera y Reissig 565, Montevideo, Uruguay  
27142714 int 15100

### SNI

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas  
Categorización actual: Nivel I (Activo)

Fecha de publicación: 12/11/2018  
Última actualización SNI: 12/11/2018

## Datos Generales

### INSTITUCIÓN PRINCIPAL

Universidad de la República/ Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Instituto de Física / Uruguay

### DIRECCIÓN INSTITUCIONAL

Institución: Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Sector Educación Superior/Público

Dirección: Julio Herrera y Reissig 565 / 11300 / Montevideo, Montevideo, Uruguay

Teléfono: (2) 7142714 / 11500

Correo electrónico/Sitio Web: [arielfer@fing.edu.uy](mailto:arielfer@fing.edu.uy)

## Formación

### Formación académica

#### CONCLUIDA

##### DOCTORADO

###### Doctorado en Física (UDELAR-PEDECIBA) (2010 - 2016)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias - UDeLaR, Uruguay

Título de la disertación/tesis: Incoherent Optical Image Processing with the Generalized Hough Transform

Tutor/es: José Ferrari

Obtención del título: 2016

Palabras Clave: Hough Transform pattern recognition analog image processing

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

##### MAESTRÍA

###### Maestría en Física (UDELAR-PEDECIBA) (2006 - 2009)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias - UDeLaR, Uruguay

Título de la disertación/tesis: Modelos espaciales para el estudio de transiciones subitas en ecosistemas, umbrales de cambio de fase y alertas tempranas

Tutor/es: Hugo Fort

Obtención del título: 2009

Financiación:

Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas / Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas, Uruguay

Palabras Clave: alertas tempranas transiciones de fase

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

##### GRADO

###### Licenciatura en Física opción Física (1997 - 2006)

Universidad de la República - Facultad de Ciencias - UDeLaR, Uruguay

Título de la disertación/tesis:

Obtención del título: 2006

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Otras Ciencias Naturales / Otras Ciencias Naturales /

# Formación complementaria

## CONCLUIDA

### CURSOS DE CORTA DURACIÓN

#### **Winter College on Optics - Applied Optical Techniques for Bio-imaging: Advanced Microscopy and Spectroscopy in Life and Environmental Sciences (02/2017 - 02/2017)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Italia  
80 horas

#### **Preparatory School for the Winter College on Optics - Applied Optical Techniques for Bio-imaging: Advanced Microscopy and Spectroscopy in Life and Environmental Sciences (02/2017 - 02/2017)**

Sector Extranjero/Internacional/Otros / The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Italia  
40 horas

#### **Tratamiento de Imágenes por Computadora (03/2014 - 07/2014)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Uruguay  
152 horas  
Palabras Clave: image processing  
Áreas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información / Ingeniería Eléctrica y Electrónica / Procesamiento de Señales

#### **Óptica de Fourier, dictado por el Prof. Jaime Frejlich, IFGW Universidade Estadual de Campinas (12/2010 - 12/2010)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Uruguay

#### **Curso de Nanotecnología dictado por la Prof. Tatiana Makarova de la Universidad de Umeå, Suecia (11/2005 - 11/2005)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Uruguay

#### **Planificación de Clases: Diseño de Unidades Didácticas (Unidad de Enseñanza FIng) (07/2005 - 09/2005)**

Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR, Uruguay

### PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

#### **XVI Reunión de la Sociedad Uruguaya de Física (2018)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Sociedad Uruguaya de Física, Uruguay  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Ciencias Físicas /

#### **Encontro de Outono da Sociedade Brasileira de Física (2018)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: SBF, Brasil  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

#### **"Del Laboratorio a la Industria: Cómo valorizar los resultados de las investigaciones", a cargo del Dr Gerard Ronan (Swansea University, Gales, UK) (2017)**

Tipo: Seminario  
Institución organizadora: Unidad de Propiedad Intelectual CSIC, Uruguay

**Optical Engineering + Applications (2016)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: SPIE, Estados Unidos

Palabras Clave: Applied Optics

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**IX Iberoamerican Meeting on Optics and XII Iberoamerican Meeting on Optics, Lasers and Applications (RIAO / OPTILAS) (2016)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: Center for Optics and Photonics of the Universidad de Concepción (CEFOP-UdeC), Chile

Palabras Clave: óptica

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Imaging and Applied Optics 2016 (2016)**

Tipo: Congreso

Palabras Clave: Applied Optics

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Webinar:"The Debate: Lightfield vs. Holographic" (2016)**

Tipo: Seminario

Institución organizadora: Optical Society of America, Estados Unidos

Palabras Clave: Holography Lightfield

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**Frontiers in Optics 2015 (2015)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: Optical Society of America, Estados Unidos

**Webinar:"Identifying and Seizing Value from Conference Participation" (2015)**

Tipo: Seminario

Institución organizadora: American Institute of Physics, Estados Unidos

**XIV Reunión de la Sociedad Uruguaya de Física (2014)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: SUF, Uruguay

**Latin America Optics & Photonics Conference (2014)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: OSA, CIO, México

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Imaging and Applied Optics Congress 2013 (2013)**

Tipo: Congreso

Institución organizadora: Optical Society of America, Estados Unidos

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**Team Based Learning, a cargo del Dr. Larry Michaelsen (2013)**

Tipo: Taller

Institución organizadora: Udelar, UM, ORT, UCU y LASPAU, Uruguay

Palabras Clave: TBL

**XIII Encuentro de la Sociedad Uruguaya de Física (2012)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Sociedad Uruguaya de Física, Uruguay  
Palabras Clave: Física  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Frontiers in Optics 2012 (2012)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Optical Society of America, Estados Unidos  
Palabras Clave: Optics  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Webinar: "What's wrong with my image?" (2012)**

Tipo: Seminario  
Institución organizadora: Optical Society of America - Optikos Corporation, Estados Unidos  
Palabras Clave: imaging systems  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**PASI 2011: Frontiers in Imaging Science (2011)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Pan-American Advanced Studies Institute, Colombia  
Palabras Clave: Imaging Optics  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Segunda reunión conjunta AFA-SUF 2011 (2011)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: SUF y AFA, Uruguay  
Palabras Clave: Física  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**"Cómo preparar los manuscritos para que sean publicados en revistas de alto impacto", a cargo del Dr. Gustavo Barbosa Cánovas (Washington State University) (2010)**

Tipo: Seminario  
Institución organizadora: Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Uruguay  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Otras Ciencias Naturales / Otras Ciencias Naturales /

**Las Competencias Básicas en Educación: enfoque, contexto y desarrollo en la práctica educativa ( Dr. Mario Martín Bris, profesor titular del Departamento de Didáctica de la Universidad de Alcalá) (2009)**

Tipo: Taller  
Institución organizadora: Centro Cultural de España en Montevideo, Uruguay

**XVI Conference on Nonequilibrium Statistical Mechanics & Nonlinear Physics (MEDYFINOL'08) (2008)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Facultad de Ciencias, Udelar, Uruguay  
Palabras Clave: Statistical Mechanics  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**Primera reunión conjunta AFA-SUF 2008 (2008)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: AFA y SUF, Argentina  
Palabras Clave: Física  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados /

**6th International Conference of Biological Physics ICBP (2007)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Facultad de Ciencias, Udelar, Uruguay

**PASI 2006: From Disordered Systems to Complex Systems (2006)**

Tipo: Congreso  
Institución organizadora: Pan-American Advanced Studies Institute, Argentina  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**II Encuentro Latinoamericano de Sistemas Complejos en Ciencias Naturales y Sociales (2005)**

Tipo: Encuentro  
Palabras Clave: Sistemas Complejos  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**I Encuentro Latinoamericano de Sistemas Complejos en Ciencias Naturales y Sociales (2004)**

Tipo: Encuentro  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**VIII Jornadas de Jovens Pesquisadores do Grupo Montevideo (2000)**

Tipo: Encuentro  
Institución organizadora: UFSCAR, Brasil

## Idiomas

### Inglés

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

### Español

Entiende muy bien / Habla muy bien / Lee muy bien / Escribe muy bien

## Áreas de actuación

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

### CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

Ciencias Físicas / Óptica, Acústica

## Actuación profesional

**SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - URUGUAY**

Facultad de Ingeniería - UDeLaR

### VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN

#### Funcionario/Empleado (07/2017 - a la fecha)

Profesor Adjunto, 40 horas semanales / Dedicación total  
Escala: Docente  
Grado: Grado 3  
Cargo: Efectivo

#### Funcionario/Empleado (08/2010 - 07/2017)

Asistente ,40 horas semanales / Dedicación total  
Escalafón: Docente  
Grado: Grado 2  
Cargo: Efectivo

**Funcionario/Empleado (08/2008 - 08/2010)**

Asistente ,20 horas semanales  
Escalafón: Docente  
Grado: Grado 2  
Cargo: Interino

**Funcionario/Empleado (08/2003 - 07/2008)**

Ayudante ,20 horas semanales  
Escalafón: Docente  
Grado: Grado 1  
Cargo: Interino

**ACTIVIDADES**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

**Óptica Aplicada (04/2010 - a la fecha)**

27 horas semanales , Integrante del equipo  
Equipo: J ALONSO , J FERRARI , E FRINS , N CASABALLE , D PERCIANTE , G AYUBI , M OSORIO , J M DI MARTINO , G BELSTERLI  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**Sistemas Complejos y Física Estadística (03/2005 - 08/2009)**

20 horas semanales , Integrante del equipo  
Equipo: H FORT , J ALONSO , E SICARDI  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

**Desarrollo de nuevas técnicas ópticas y de procesamiento de imágenes en microscopía multifocal para el estudio de la estructura tridimensional de esferoides tumorales multicelulares (04/2017 - a la fecha)**

5 horas semanales  
Investigación  
Integrante del Equipo  
En Marcha  
Alumnos encargados en el proyecto:  
Pregrado:2  
Financiación:  
Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR, Uruguay, Apoyo financiero  
Equipo: J ALONSO (Responsable) , G AYUBI , J M DI MARTINO , J FERRARI , M AROCENA (Responsable) , J SOTELO SILVEIRA  
Palabras clave: Microscopía 3D Procesamiento de Imágenes Esferoides Tumorales  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Microscopía

**Reconstrucción 3D mediante el uso de luz estructurada (04/2017 - a la fecha)**

1 horas semanales  
Investigación  
Integrante del Equipo  
En Marcha  
Alumnos encargados en el proyecto:

Pregrado:1

Financiación:

Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: J ALONSO , G AYUBI , J M DI MARTINO (Responsable) , J FERRARI (Responsable)

**Reconocimiento de patrones a tiempo real mediante multiplexado espacial de la transformada de Hough generalizada óptica (09/2018 - a la fecha)**

La Transformada de Hough Generalizada (GHT) se ha consolidado como una técnica robusta de reconocimiento de patrones, cuya implementación óptica presenta el atractivo de una operación altamente paralelizada y capacidad de procesamiento a tiempo real. Numerosas aplicaciones asociadas al procesamiento de imágenes o videos en áreas tales como microscopía, imaginería médica o visión de máquina, se podrían beneficiar enormemente del reconocimiento de patrones geométricos en tareas como son la segmentación, seguimiento (tracking) y reconocimiento automático. El procesamiento digital usual parte de una imagen de intensidad sobre la que se puede llevar a cabo alguna operación (resalte de bordes, umbralización, mejora de contraste) y un eventual reconocimiento de patrones geométricos de interés así como extracción de los mismos (segmentación). Los problemas asociados a este procesamiento digital radican fundamentalmente en el alto costo computacional demandado, en especial para reconocimiento de patrones bajo variación completa de parámetros tales como escala u orientación. Sin paralelización, actualmente es imposible obtener a tiempo real la GHT, en particular en su versión de mayor invarianza. La propuesta de este proyecto se centra en obtener la GHT para diferentes escalas y orientaciones mediante multiplexado espacial, esto es, mediante la captura en una sola imagen conformada por las transformadas simultáneas de un mismo objeto o escena para diferentes parámetros. La realización física prevista para conseguir este multiplexado espacial es la imaginería integral de una escena 2D donde cada imagen elemental corresponderá a una transformación con un conjunto de parámetros diferente. Este acercamiento abre la posibilidad de obtener la GHT a tiempo real aprovechando la naturaleza paralela de los procesadores ópticos. Además de las aplicaciones derivables de la implementación, el proyecto pretende, desde el punto de vista de la investigación básica, contestar preguntas que corresponden al compromiso entre tiempo real y resolución en el reconocimiento de patrones, así como aportar al desarrollo de herramientas para el procesamiento óptico de la información.

5 horas semanales

Investigación

Coordinador o Responsable

En Marcha

Alumnos encargados en el proyecto:

Pregrado:1

Financiación:

Dirección para el desarrollo de la ciencia y el conocimiento, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: Ariel FERNÁNDEZ CASORATTI (Responsable) , Julia Rosa ALONSO SIRI , José Antonio FERRARI DAMIANO , Juan Manuel LLAGUNO JAIME

Palabras clave: Transformada de Hough

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Óptica Física, sensoramiento remoto y procesamiento óptico de la información (05/2011 - 05/2015 )**

5 horas semanales

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Alumnos encargados en el proyecto:

Doctorado:3

Financiación:

Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: J ALONSO , J FERRARI (Responsable) , E FRINS , N CASABALLE , D PERCIANTE , J RAMOS , G AYUBI , M OSORIO , M DI MARTINO , P GERVASINI

Palabras clave: Procesamiento Óptico

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**Métodos Ópticos para el estudio de emisiones gaseosas generadas en la operación de centrales térmicas (12/2009 - 12/2011 )**

10 horas semanales

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Alumnos encargados en el proyecto:

Pregrado:2

Doctorado:3

Equipo: J ALONSO , J FERRARI , E FRINS (Responsable) , N CASABALLE , J RAMOS , M OSORIO

Palabras clave: Sensoramiento Remoto DOAS Monitoreo Atmosférico

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Espectroscopía

#### **Transitando el camino hacia la Educación a Distancia en el área de la Física (06/2010 - 12/2010 )**

1 horas semanales

Desarrollo

Integrante del Equipo

Concluido

Equipo: S KAHAN (Responsable) , G ABAL , C STARI , L LENCI , F DAVOINE , R SIRI

Palabras clave: moodle

#### **Sistemas Complejos en Ciencias Naturales y Sociales (03/2005 - 10/2006 )**

15 horas semanales

Investigación

Integrante del Equipo

Concluido

Alumnos encargados en el proyecto:

Maestría/Magister:2

Doctorado:1

Financiación:

Comisión Sectorial de Investigación Científica - UDeLaR, Uruguay, Apoyo financiero

Equipo: H FORT (Responsable) , J ALONSO , E SICARDI

Palabras clave: Autómatas Celulares Teoría de juegos Física Estadística

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

#### **DOCENCIA**

##### **Bachiller en Ciencias Básicas de Ingeniería (03/2017 - a la fecha)**

Grado

Organizador/Coordinador

Asignaturas:

Mecánica Newtoniana, 13 horas, Teórico

##### **Ingeniería Eléctrica (08/2017 - a la fecha)**

Grado

Responsable

Asignaturas:

Óptica, 20 horas, Teórico-Práctico

##### **Ingeniería Industrial Mecánica (10/2016 - 08/2017 )**

Grado

Asistente

Asignaturas:

Vibraciones y Ondas (teórico), 20 horas, Teórico

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica /

##### **Bachiller en Ciencias Básicas de Ingeniería (03/2016 - 02/2017 )**

Grado

Asistente



Asignaturas:  
Mecánica Newtoniana (teórico), 13 horas, Teórico

**Bachiller en Ciencias Básicas de Ingeniería (08/2016 - 09/2016 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Vibraciones y Ondas, 13 horas  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica /

**Ingeniería Eléctrica (08/2015 - 07/2016 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Física 3, 6 horas, Práctico

**Bachiller en Ciencias Básicas de Ingeniería (03/2016 - 07/2016 )**

Grado  
Invitado  
Asignaturas:  
participación en proyecto OpenFing con el curso "Mecánica Newtoniana", 4 horas, Teórico

**(03/2013 - 02/2015 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Mecánica Newtoniana (teórico+práctico), 13 horas, Teórico-Práctico

**Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería (08/2011 - 07/2013 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Vibraciones y Ondas, 13 horas, Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Mecánica Aplicada /

**Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería (03/2012 - 02/2013 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Física 1, 13 horas, Práctico

**Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería (03/2009 - 02/2012 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Mecánica Newtoniana (teórico), 13 horas, Teórico  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

**Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería (08/2010 - 07/2011 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Mecánica de Sistemas y Fenómenos Ondulatorios, 13 horas, Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Mecánica Aplicada /

**Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería (08/2007 - 07/2009 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Física General 2, 13 horas, Práctico

**Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería (03/2005 - 02/2009 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Mecánica Newtoniana, 13 horas, Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Civil / Ingeniería Civil /

**Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería (08/2003 - 07/2007 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Mecánica de Sistemas y Fenómenos Ondulatorios, 13 horas, Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Mecánica Aplicada /

**(03/2004 - 02/2005 )**

Grado  
Asistente  
Asignaturas:  
Física General 1, 13 horas, Práctico  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Otras Ingenierías y Tecnologías / Otras Ingenierías y Tecnologías /

**EXTENSIÓN**

**Ingeniería de Muestra 2018- póster y stand 'Reconocimiento óptico de patrones a tiempo real con invarianza total' (10/2018 - 10/2018 )**

10 horas  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**Ingeniería de Muestra 2017 - póster y setup experimental 'Microscopio personalizado para la observación de estructuras biológicas 3D' (10/2017 - 10/2017 )**

5 horas  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Microscopía

**divulgador para la semana de la ciencia y tecnología 2017. Charla: 'Física detrás de las pantallas: cómo funcionan los displays', liceo Casupá (06/2017 - 06/2017 )**

5 horas

**charla de divulgación en Coloquios de Física, Facultad de Ingeniería: 'La Física de los displays', 21 de junio de 2017 (06/2017 - 06/2017 )**

5 horas  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

**divulgador para la semana de la ciencia y tecnología 2017. Charla: 'Física detrás de las pantallas: cómo funcionan los displays', liceo N° 3 San José de Mayo (06/2017 - 06/2017 )**

30 horas

**Ingeniería de Muestra 2014 - 'Fusión de Imágenes Multifoco', divulgación por medio de setup experimental y póster (11/2014 - 11/2014 )**

15 horas  
Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image Fusion

**divulgador para la semana de la ciencia y tecnología 2014. Charla: 'Luz polarizada y LCD', liceo N° 7 Paysandú (06/2014 - 06/2014 )**

10 horas

**divulgador para la semana de la ciencia y tecnología 2013. Charla: "Luz polarizada y LCD", liceo N° 2 Salto (06/2013 - 06/2013 )**

15 horas

**divulgador para la semana de la ciencia y tecnología 2013. Charla: "Luz polarizada y LCD", liceo católico del Cerro, Montevideo (06/2013 - 06/2013 )**

5 horas

**semana de la ciencia y la tecnología 2013: charla y visita al laboratorio de Óptica Aplicada (IFFI) (05/2013 - 05/2013 )**

10 horas

**divulgador para la semana de la ciencia y tecnología 2013. Charla: "Luz polarizada y LCD", escuela N° 4 Florida (05/2013 - 05/2013 )**

20 horas

**Coordinación de visitas a los laboratorios del Instituto de Física de liceales de 6to de Ingeniería (09/2012 - 10/2012 )**

10 horas

**Coordinación de visitas a los laboratorios del Instituto de Física de ingresantes a FIng (02/2012 - 02/2012 )**

10 horas

**Ingeniería de Muestra 2011 - 'Procesamiento Óptico de Imágenes', divulgación por medio de experiencias demostrativas y póster (11/2011 - 11/2011 )**

10 horas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image processing

**semana de la ciencia y la tecnología 2011 - charla y visita al laboratorio del grupo de Óptica Aplicada (IFFI) (05/2011 - 05/2011 )**

10 horas

Áreas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

## **GESTIÓN ACADÉMICA**

**Organización de los seminarios del Instituto de Física, Facultad de Ingeniería (03/2018 - 07/2018 )**

Participación en consejos y comisiones , 2 horas semanales

**Integrante de la Comisión de Enseñanza del Instituto de Física (11/2010 - 04/2014 )**

Udelar, Facultad de Ingeniería, Instituto de Física

Participación en consejos y comisiones

**SECTOR EDUCACIÓN SUPERIOR/PÚBLICO - PROGRAMA DE DESARROLLO DE LAS CIENCIAS BÁSICAS - URUGUAY**

Área Física (PEDECIBA)

**VÍNCULOS CON LA INSTITUCIÓN**

**Otro (03/2017 - a la fecha)**

Investigador Grado 3 ,40 horas semanales

**Otro (03/2011 - 12/2014)**

Delegado estudiantil ,3 horas semanales

## ACTIVIDADES

### GESTIÓN ACADÉMICA

**Delegado suplente por el Área Física a la Comisión de Maestría en Bioinformática (02/2018 - a la fecha )**

Participación en consejos y comisiones , 3 horas semanales

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias de la Computación e Información / Ciencias de la Información y Bioinformática /

**Delegado estudiantil titular al Consejo Científico del Área Física (08/2012 - 12/2014 )**

Participación en consejos y comisiones

**Delegado estudiantil suplente al Consejo Científico del Área Física (03/2011 - 08/2012 )**

Participación en consejos y comisiones

### CARGA HORARIA

Carga horaria de docencia: 8 horas

Carga horaria de investigación: 25 horas

Carga horaria de formación RRHH: 5 horas

Carga horaria de extensión: 1 hora

Carga horaria de gestión: 1 hora

## Producción científica/tecnológica

Mi área actual de trabajo es la Óptica Aplicada. La importancia de esta área de la Física radica fundamentalmente en sus múltiples aplicaciones tanto científicas como tecnológicas. Las líneas de investigación sobre las que he incursionado son el procesamiento de imágenes y reconocimiento de patrones por medios ópticos, la caracterización de objetos de fase y el procesamiento digital de imágenes.

Uno de los objetivos del procesamiento óptico es lograr la detección de defectos, resalte de bordes y ecualización de imágenes . Este tipo de procesamiento tiene potencial aplicación en el tratamiento de imágenes médicas o microbiológicas. Las técnicas desarrolladas en el grupo de investigación al que pertenezco están orientadas a la obtención en tiempo real de derivadas direccionales, no direccionales (laplaciano) y al procesamiento no lineal de imágenes tanto en escalas de grises como color, a partir de modificaciones de los sistemas ópticos de visualización (monitores de cristal líquido por ejemplo).

Vinculado al procesamiento óptico se pueden encontrar problemas asociados con la correlación óptica, la codificación de información y la caracterización de parámetros biométricos. En particular, mi trabajo de investigación se ha enfocado recientemente en la realización por medios ópticos del reconocimiento de patrones a partir de la transformada de Hough generalizada. Esta transformada permite la detección de una forma geométrica arbitraria en una imagen que puede contener ruido o ser incompleta. La implementación puramente digital de esta transformada es computacionalmente costosa mientras que ópticamente se puede alcanzar operación a tiempo real y en paralelo.

En cuanto a la caracterización de objetos de fase hemos incursionado en la recuperación de los mismos por métodos no interferométricos, como es el caso de la ecuación de transporte de intensidad. Por otro lado y en analogía con lo que se conoce como interferometría de pasos cuando se trata de recuperar un objeto de fase, hemos incursionado en la proyección sobre un objeto opaco de patrones de luz estructurada corridos en fase entre sí, lo que permite reconstruir el mapa de profundidad del objeto.

Con respecto al procesamiento digital de imágenes nos hemos centrado en la extensión de la profundidad de campo en tomas multifoco, de gran interés para la microscopía.

Hasta el año 2009 mi trabajo estuvo relacionado con los Sistemas Complejos, sistemas formados por muchas unidades cuyas reglas de interacción son simples pero cuyo comportamiento global

presenta propiedades emergentes. En particular trabajé sobre alertas tempranas de cambios catastróficos en ecosistemas; las variaciones graduales en la explotación, suministro de nutrientes, etc. producen transiciones entre Estados Estables Alternativos (EEA) en ecosistemas, las que usualmente no resultan suaves sino abruptas o catastróficas. Encontrar alertas tempranas de estas transiciones catastróficas es fundamental para diseñar protocolos de gestión sobre los ecosistemas. Diferentes cantidades de la mecánica estadística -varianza, función de correlación a dos puntos, distribución de clusters- pueden servir como alertas tempranas de cambios catastróficos entre EEA.

## Producción bibliográfica

### ARTÍCULOS PUBLICADOS

#### ARBITRADOS

##### **Incoherent optical generalized Hough transform: pattern recognition and feature extraction applications (Completo, 2017)**

A FERNÁNDEZ, J FERRARI

Optical Engineering, v.: 56 5, 2017

Palabras clave: Generalized Hough Transform

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Reconocimiento de Patrones

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 00913286

DOI: [10.1117/1.OE.56.5.053107](https://doi.org/10.1117/1.OE.56.5.053107)

Scopus® WEB OF SCIENCE™

##### **Reconstruction of perspective shifts and refocusing of a three-dimensional scene from a multi-focus image stack (Completo, 2016)**

J ALONSO, A FERNÁNDEZ, J FERRARI

Applied Optics, v.: 55 9, p.:2380 - 2386, 2016

Palabras clave: Computational Imaging

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 00036935

DOI: [10.1364/AO.55.002380](https://doi.org/10.1364/AO.55.002380)

Scopus®

##### **Image segmentation by nonlinear filtering of optical Hough transform (Completo, 2016)**

A FERNÁNDEZ, J FLORES, J ALONSO, J FERRARI

Applied Optics, v.: 55 13, p.:3632 - 3638, 2016

Palabras clave: Analog optical image processing Hough Transform

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 00036935

DOI: [10.1364/AO.55.003632](https://doi.org/10.1364/AO.55.003632)

Scopus®

##### **Real-time pattern recognition using an optical generalized Hough transform (Completo, 2015)**

A FERNÁNDEZ, J FLORES, J ALONSO, J FERRARI

Applied Optics, v.: 54 36, p.:10586 - 10591, 2015

Palabras clave: Analog optical image processing Hough Transform

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 00036935

DOI: [10.1364/AO.54.010586](https://doi.org/10.1364/AO.54.010586)

Scopus®

##### **All-in-focus image reconstruction under severe defocus (Completo, 2015)**

J ALONSO, A FERNÁNDEZ, G AYUBI, J FERRARI

Optics Letters, v.: 40 8 , p.:1671 - 1674, 2015  
Palabras clave: image processing Fusion  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 01469592  
DOI: [10.1364/OL.40.001671](https://doi.org/10.1364/OL.40.001671)  
Scopus® WEB OF SCIENCE™

**Optical implementation of the generalized Hough transform with totally incoherent light (Completo, 2015)**

A FERNÁNDEZ, J ALONSO, G AYUBI , M OSORIO , J FERRARI  
Optics Letters, v.: 40 16 , p.:3901 - 3904, 2015  
Palabras clave: Analog optical image processing  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 01469592  
DOI: [10.1364/OL.40.003901](https://doi.org/10.1364/OL.40.003901)  
Scopus® WEB OF SCIENCE™

**Single-shot phase recovery using two laterally separated defocused images (Completo, 2013)**

J M DI MARTINO , G AYUBI , E DALCHIELE , J ALONSO , A FERNÁNDEZ , J FLORES , D PERCIANTE , J FERRARI  
Optics Communications, v.: 293 p.:1 - 3, 2013  
Palabras clave: Transport of Irradiance Phase imaging  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Phase Retrieval  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 00304018  
DOI: [10.1016/j.optcom.2012.11.084](https://doi.org/10.1016/j.optcom.2012.11.084)  
Scopus® WEB OF SCIENCE™

**Edge linking and image segmentation by combining optical and digital methods (Completo, 2013)**

J FLORES , G AYUBI , J ALONSO , A FERNÁNDEZ , J M DI MARTINO , J FERRARI  
Optik, v.: 124 18 , p.:3260 - 3264, 2013  
Palabras clave: Optical information and image processing Image processing and restoration  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image processing  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 00304026  
DOI: [10.1016/j.ijleo.2012.10.036](https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2012.10.036)  
Scopus® WEB OF SCIENCE™

**Color encoding of binary fringes for gamma correction in 3-D profiling (Completo, 2012)**

G AYUBI , J M DI MARTINO , J ALONSO , A FERNÁNDEZ , J FLORES , J FERRARI  
Optics Letters, v.: 37 8 , p.:1325 - 1327, 2012  
Palabras clave: Image processing : Phase retrieval Fringe analysis  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Phase Shifting Interferometry  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 01469592  
DOI: [10.1364/OL.37.001325](https://doi.org/10.1364/OL.37.001325)  
Scopus® WEB OF SCIENCE™

**Edge enhancement of color images using a digital micromirror device (Completo, 2012)**

J M DI MARTINO , J FLORES , G AYUBI , J ALONSO , A FERNÁNDEZ , J FERRARI  
Applied Optics, v.: 51 16 , p.:3439 - 3444, 2012  
Palabras clave: Image processing : Analog optical image processing  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image processing  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 00036935  
DOI: [10.1364/AO.51.003439](https://doi.org/10.1364/AO.51.003439)  
Scopus®

**Three-dimensional profiling with binary fringes using phase-shifting interferometry algorithms (Completo, 2011)**

G AYUBI , J M DI MARTINO , J ALONSO , A FERNÁNDEZ , D PERCIANTE , J FERRARI  
Applied Optics, v.: 50 2 , p.:147 - 154, 2011  
Palabras clave: Phase-Shifting Interferometry  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 00036935  
DOI: [10.1364/AO.50.000147](https://doi.org/10.1364/AO.50.000147)  
Scopus

**Optical processing of color images with incoherent illumination: orientation-selective edge enhancement using a modified liquid-crystal display (Completo, 2011)**

A FERNÁNDEZ , J ALONSO , J FLORES , G AYUBI , J M DI MARTINO , J FERRARI  
Optics Express, v.: 19 21 , p.:21091 2011  
Palabras clave: Analog optical image processing Image enhancement  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Internet  
ISSN: 10944087  
DOI: [10.1364/OE.19.021091](https://doi.org/10.1364/OE.19.021091)  
<http://www.opticsinfobase.org/oe>  
Scopus WEB OF SCIENCE™

**Incoherent optical processor for nondirectional edge enhancement of color images (Completo, 2011)**

J FLORES , G AYUBI , J ALONSO , A FERNÁNDEZ , J M DI MARTINO , J FERRARI  
Optics Letters, v.: 36 23 , p.:4596 - 4598, 2011  
Palabras clave: Analog optical image processing  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 01469592  
DOI: [10.1364/OL.36.004596](https://doi.org/10.1364/OL.36.004596)  
Scopus WEB OF SCIENCE™

**Analog image contouring using a twisted-nematic liquid-crystal display (Completo, 2010)**

J FLORES , J FERRARI , J RAMOS , J ALONSO , A FERNÁNDEZ  
Optics Express, v.: 18 18 , p.:19163 - 19168, 2010  
Palabras clave: Medical and biological imaging Twisted-nematic liquid-crystal display  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel  
ISSN: 10944087  
DOI: [10.1364/OE.18.019163](https://doi.org/10.1364/OE.18.019163)  
Scopus WEB OF SCIENCE™

**Catastrophic Phase Transitions and Early Warnings in a Spatial Ecological Model (Completo, 2009)**

A FERNÁNDEZ , H FORT  
Journal of Statistical Mechanics, 2009  
Palabras clave: Classical phase transitions (Theory) Population dynamics (Theory) Diffusion  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos  
Medio de divulgación: Internet  
ISSN: 17425468  
DOI: [10.1088/1742-5468/2009/09/P09014](https://doi.org/10.1088/1742-5468/2009/09/P09014)  
Scopus WEB OF SCIENCE™

**On different implementations of spatial evolutionary games (Completo, 2007)**

H FORT , J ALONSO , A FERNÁNDEZ  
Physica A - Statistical and Theoretical Physics, v.: 386 2 , p.:760 - 763, 2007  
Palabras clave: Complex adaptive systems Evolutionary game theory  
Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

ISSN: 03784371

DOI: [10.1016/j.physa.2007.07.012](https://doi.org/10.1016/j.physa.2007.07.012)

Scopus® WEB OF SCIENCE™

#### **Evolutionary spatial games under stress (Completo, 2006)**

J ALONSO, A FERNÁNDEZ, H FORT

Lecture Notes in Computer Science, v.: 3993 p.:313 - 320, 2006

Palabras clave: Binary cellular automata Game theory

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

Medio de divulgación: Papel

ISSN: 03029743

DOI: [10.1007/11758532\\_43](https://doi.org/10.1007/11758532_43)

Scopus® WEB OF SCIENCE™

#### **Prisoner's Dilemma cellular automata revisited: evolution of cooperation under environmental pressure (Completo, 2006)**

J ALONSO, A FERNÁNDEZ, H FORT

Journal of Statistical Mechanics, 2006

Palabras clave: game-theory interacting agent models

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

Medio de divulgación: Internet

ISSN: 17425468

DOI: [10.1088/1742-5468/2006/06/P06013](https://doi.org/10.1088/1742-5468/2006/06/P06013)

[stacks.iop.org/JSTAT/2006/P06013](https://stacks.iop.org/JSTAT/2006/P06013)

Scopus® WEB OF SCIENCE™

## **LIBROS**

#### **Apuntes de Mecánica Newtoniana ( Libro compilado Libro , 2010)**

A FERNÁNDEZ, D MARTA

Número de volúmenes: 1

Número de páginas: 133

Edición: ,

Editorial: ,

Tipo de publicación: Material didáctico

Areas de conocimiento:

Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Mecánica / Ingeniería Mecánica /

Medio de divulgación: Internet

ISSN/ISBN:

Financiación/Cooperación:

Facultad de Ingeniería - UDeLaR / Remuneración, Uruguay

notas para estudiantes del ciclo básico de Ingeniería sobre mecánica de la partícula y mecánica del rígido

## **PUBLICACIÓN DE TRABAJOS PRESENTADOS EN EVENTOS**

#### **Reconocimiento de patrones con invarianza en posición, escala y orientación mediante multiplexado espacial de la transformada de Hough generalizada óptica (2018)**

Resumen

J. M. Llaguno, G. González García, F. Lezama, A FERNÁNDEZ

Evento: Nacional

Descripción: XVI Reunión de la Sociedad Uruguaya de Física

Ciudad: Conchillas

Año del evento: 2018

Publicación arbitrada

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

Medio de divulgación: Internet



Financiación/Cooperación:  
Dirección para el desarrollo de la ciencia y el conocimiento / Apoyo financiero, Uruguay  
<http://xvisuf2018.blogspot.com/p/programa.html>

#### **Optical Information Processing with the Incoherent Generalized Hough Transform (2018)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ

Evento: Regional  
Descripción: Encontro de Outono da Sociedade Brasileira de Física (EOSBF)  
Ciudad: Foz do Iguacu  
Año del evento: 2018  
Publicación arbitrada  
Medio de divulgación: Internet  
<http://www1.sbfisica.org.br/eventos/enfmc/xli/prog/>

#### **All-in-focus image reconstruction robust to ghosting effect (2018)**

Completo  
S G ANGULO, J R ALONSO, M STROJNIK, A FERNÁNDEZ, G GARCIA-TORALES, J L FLORES, FERRARI, J. A.

Evento: Internacional  
Descripción: Applications of Digital Image Processing XLI  
Ciudad: San Diego, CA, Estados Unidos  
Año del evento: 2018  
Anales/Proceedings: Applications of Digital Image Processing XLI  
Volumen: 10752  
Pagina inicial: 10752  
Publicación arbitrada  
Medio de divulgación: Internet  
DOI: [10.1117/12.2320377](https://doi.org/10.1117/12.2320377)  
<https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/10752/1075229/All-in-focus-image-r>

#### **Analog optical image processing with the generalized Hough transform (2016)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ, J FERRARI

Evento: Internacional  
Descripción: IX Ibero-American Conference on Optics and the XII Latin-American Meeting on Optics, Lasers and Applications (RIO-OPTILAS 2016)  
Ciudad: Pucón  
Año del evento: 2016  
Anales/Proceedings: Abstract Book of RIO-OPTILAS 2016  
Publicación arbitrada  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /

#### **Robust Pattern Recognition with Optical Generalized Hough Transform (2016)**

Completo  
A FERNÁNDEZ

Evento: Internacional  
Descripción: Imaging Systems and Applications 2016  
Ciudad: Heidelberg, Alemania  
Año del evento: 2016  
Anales/Proceedings: Imaging and Applied Optics 2016  
ISSN/ISBN: 978-1-943580-1  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Analog optical image processing Pattern recognition, image transforms  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada  
Medio de divulgación: Internet  
DOI: [10.1364/3D.2016.JT3A.58](https://doi.org/10.1364/3D.2016.JT3A.58)  
<https://www.osapublishing.org/abstract.cfm?uri=isa-2016-JT3A.58&origin=search>

**Pattern recognition and feature extraction with an optical Hough transform (2016)**

Completo  
A FERNÁNDEZ

Evento: Internacional  
Descripción: Optics and Photonics for Information Processing X  
Ciudad: San Diego, CA, Estados Unidos  
Año del evento: 2016  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Hough Transform  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada  
Medio de divulgación: Papel  
DOI: [10.1117/12.2234652](https://doi.org/10.1117/12.2234652)

**Real-time Optical Realization of Circle Hough Transform with Incoherent Light (2015)**

Completo  
A FERNÁNDEZ, J FERRARI

Evento: Internacional  
Descripción: Frontiers in Optics 2015  
Ciudad: San Jose, CA United States  
Año del evento: 2015  
Anales/Proceedings: Frontiers in Optics 2015  
ISSN/ISBN: 978-1-943580-0  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Hough Transform  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada  
Medio de divulgación: Internet  
DOI: [10.1364/FIO.2015.JTu4A.57](https://doi.org/10.1364/FIO.2015.JTu4A.57)  
<https://www.osapublishing.org/abstract.cfm?URI=FiO-2015-JTu4A.57>

**Imágenes multivisión: visión estéreo e Integral Imaging (2014)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ

Evento: Nacional  
Descripción: XIV Reunión de la Sociedad Uruguaya de Física  
Ciudad: San José  
Año del evento: 2014  
Publicación arbitrada  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel  
<http://s-u-f.blogspot.com/p/xiv-reunion-de-la-suf-fechas-3110-y-111.html>

**Procesamiento de imágenes: fusión de imágenes (2012)**

Resumen  
J ALONSO, A FERNÁNDEZ, J M DI MARTINO, D PERCIANTE, G AYUBI, J FERRARI

Evento: Nacional  
Descripción: XIII Encuentro Sociedad Uruguaya de Física  
Ciudad: Solís, Maldonado  
Año del evento: 2012  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: image fusion multi-focus images focus-stacking  
Áreas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image processing  
Medio de divulgación: Papel  
<http://s-u-f.blogspot.com/p/xiii-reunion.html>

**Procesamiento de imágenes: realce óptico de bordes (2012)**

Resumen

A FERNÁNDEZ, J ALONSO, J FLORES, G AYUBI, J M DI MARTINO, J FERRARI

Evento: Nacional  
Descripción: XIII Encuentro Sociedad Uruguaya de Física  
Ciudad: Solís, Maldonado  
Año del evento: 2012  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Edge Enhancement Optical Processing  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image processing  
Medio de divulgación: Papel  
<http://s-u-f.blogspot.com/p/xiii-reunion.html>

**Methods for edge enhancement in color images based on derivative operations (2012)**

Completo  
J FLORES, J FERRARI, A FERNÁNDEZ, J ALONSO, G AYUBI, M DI MARTINO

Evento: Internacional  
Descripción: Infrared Remote Sensing and Instrumentation XX  
Año del evento: 2012  
Anales/Proceedings: Proceedings of SPIE  
Volumen: 8511  
Pagina inicial: 851115  
ISSN/ISBN: 0277786X  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Polarization  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada  
Medio de divulgación: Papel  
DOI: [10.1117/12.935618](https://doi.org/10.1117/12.935618)  
<http://dx.doi.org/10.1117/12.935618>

**Analog image contouring using a liquid-crystal display (2011)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ, J FLORES, J FERRARI, J RAMOS, J ALONSO

Evento: Internacional  
Descripción: PASI 2011: Frontiers in Imaging Science  
Ciudad: Bogotá, Colombia  
Año del evento: 2011  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Twisted Nematic Liquid Crystal Contouring  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel

**Three-dimensional profiling with binary fringes using phase-shifting interferometry algorithms (2011)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ, G AYUBI, J M DI MARTINO, J ALONSO, D PERCIANTE, J FERRARI

Evento: Regional  
Descripción: Segunda reunión conjunta AFA-SUF 2011  
Ciudad: Montevideo  
Año del evento: 2011  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: 3d profiling  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel

**Optical processing of color images with incoherent illumination: orientation-selective edge enhancement using a digital micro-mirror device (2011)**

Resumen  
J ALONSO, J M DI MARTINO, J FLORES, G AYUBI, A FERNÁNDEZ, J FERRARI

Evento: Regional  
Descripción: Segunda reunión conjunta AFA-SUF 2011  
Ciudad: Montevideo  
Año del evento: 2011  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: Analog optical image processing  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel

**Three-dimensional profiling using phase-shifting interferometry algorithms (2011)**

Resumen  
J ALONSO , G AYUBI , J M DI MARTINO , A FERNÁNDEZ , D PERCIANTE , J FERRARI

Evento: Internacional  
Descripción: PASI 2011: Frontiers in Imaging Science  
Ciudad: Bogotá, Colombia  
Año del evento: 2011  
Publicación arbitrada  
Palabras clave: 3d profiling  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica /  
Medio de divulgación: Papel

**Spatial models for catastrophic shifts in ecosystems (2008)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ , H FORT

Evento: Internacional  
Descripción: XVI Conference on Nonequilibrium Statistical Mechanics & Nonlinear Physics (MEDYFINOL'08)  
Ciudad: Punta del Este, Uruguay  
Año del evento: 2008  
Publicación arbitrada  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos  
Medio de divulgación: Papel

**Modelos espaciales para el estudio de cambios catastróficos en ecosistemas (2008)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ , H FORT

Evento: Regional  
Descripción: Primera reunión conjunta AFA-SUF 2008  
Ciudad: Buenos Aires, Argentina  
Año del evento: 2008  
Publicación arbitrada  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos  
Medio de divulgación: Papel

**Fabricación y Caracterización de Cerámicas PZT Ultrasensibles (2000)**

Resumen  
A FERNÁNDEZ , J ALONSO

Evento: Regional  
Descripción: VIII Jornadas de Jovens Pesquisadores do Grupo Montevideo  
Ciudad: UFSCar, Brasil  
Año del evento: 2000  
Publicación arbitrada  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados /  
Medio de divulgación: Papel

# Producción técnica

## TRABAJOS TÉCNICOS

### **Reconocimiento de Patrones en Objetos de Fase Biológicos usando la Transformada de Hough Generalizada Óptica (2017)**

Elaboración de proyecto  
A FERNÁNDEZ

País: Uruguay

Idioma: Español

Número de páginas: 33

Duración: 24 meses

Institución financiadora: ANII

Palabras clave: Transformada de Hough Recuperación de Fase

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Reconocimiento de Patrones

Medio de divulgación: Internet

<http://www.anii.org.uy/upcms/files/llamados/informecierre/informe-final-de-evaluaci-n-fce-2017.pdf>

Código de proyecto: FCE\_1\_2017\_1\_136020; Estado: catalogado según Res. N° 2754/017 del Directorio de la ANII dentro de los "proyectos excelentes no seleccionados por falta de fondos";

Resumen: La Transformada de Hough Generalizada (GHT) es una técnica robusta de reconocimiento de patrones, cuya implementación óptica presenta el atractivo de una operación altamente en paralelo y capacidad de procesamiento a tiempo real. El procesamiento de imágenes o videos de interés biológico se podría beneficiar enormemente del reconocimiento de patrones geométricos para aplicaciones tales como segmentación, seguimiento o conteo celular. El reconocimiento de patrones regular, mediante técnicas digitales, trabaja sobre información de gradiente extraída de una imagen de intensidad, la cual puede estar afectada por la usualmente baja relación señal-ruido de la imáginería microscópica. Además, en muchas técnicas de microscopía los especímenes de interés - como células vivas- no absorben o dispersan luz de manera significativa, es decir son objetos de fase, que sólo modifican la fase de la luz que los atraviesa. Se necesitan aplicar entonces diferentes técnicas de visualización (por ejemplo Contraste de Fase, Ecuación de Transporte de la Intensidad) de manera de traducir variaciones de fase en variaciones de intensidad, capaces de ser detectadas por una cámara. El procesamiento óptico ofrece un aspecto único (en comparación al puramente digital) que es la posibilidad de operar sobre la onda de luz previamente a la captura digital. El propósito de este proyecto es entonces combinar técnicas de visualización y recuperación de fase con la GHT de manera de expandir el horizonte del reconocimiento de patrones a los objetos de fase y explotar el paralelismo natural y capacidad de procesamiento a tiempo real del procesamiento óptico de imágenes para aplicaciones en microscopía biológica.

### **Reconocimiento de Patrones en Imágenes Biológicas usando la Transformada de Hough Generalizada Óptica (2016)**

Elaboración de proyecto  
A FERNÁNDEZ

País: Uruguay

Idioma: Español

Número de páginas: 39

Duración: 24 meses

Institución financiadora: FCE-ANII

Palabras clave: Generalized Hough Transform

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Reconocimiento de Patrones

Medio de divulgación: Internet

<http://www.anii.org.uy/upcms/files/llamados/resolucion/res.-n-2359-016-fondo-clemente-estable-mod.ii>

Código de proyecto: FCE\_3\_2016\_1\_126938; Estado: catalogado según Res. N° 2359-016 del Directorio de la ANII dentro de los "proyectos excelentes no seleccionados por falta de fondos";

Resumen: La Transformada de Hough Generalizada (GHT) es una técnica robusta de reconocimiento de patrones, cuya implementación óptica presenta el atractivo de una operación altamente paralela y capacidad de procesamiento a tiempo real. La primera parte de nuestra propuesta está relacionada con la implementación sobre imágenes biológicas de diferentes técnicas relacionadas al procesamiento con la GHT óptica para aplicaciones tales como segmentación, seguimiento o conteo celular. La segunda parte de nuestra propuesta radica en la combinación de técnicas para visualizar objetos de fase (TIE por ej.) con GHT, ampliando así el horizonte del

reconocimiento de patrones.

## Otras Producciones

### ORGANIZACIÓN DE EVENTOS

#### **Primera Jornada de Reconocimiento a la Ciencia (2017)**

A FERNÁNDEZ  
Otro  
Sub Tipo: Otra  
Lugar: Uruguay  
Idioma: Español  
Duración: 1 semanas  
Institución Promotora/Financiadora: MEC

#### **XVI Conference on Nonequilibrium Statistical Mechanics & Nonlinear Physics (MEDYFINOL'08) (2008)**

A FERNÁNDEZ  
Congreso  
Sub Tipo: Organización  
Lugar: Uruguay  
Idioma: Español  
Medio divulgación: Internet  
Web: <http://medyfinol08.fisica.edu.uy/>  
Duración: 1 semanas  
Evento itinerante: SI  
Catálogo: SI  
Institución Promotora/Financiadora: Facultad de Ciencias, Udelar , Uruguay  
Palabras clave: complex systems  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos  
Información adicional: participación en la secretaría del evento

## Evaluaciones

### EVALUACIÓN DE PUBLICACIONES

#### **REVISIONES**

##### **Optical Engineering ( 2018 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

##### **Information in Medicine Unlocked ( 2018 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

##### **Optics Express ( 2018 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

##### **Optik ( 2017 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

##### **Applied Optics ( 2017 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

##### **Journal of the Optical Society of America A (JOSA A) ( 2016 )**

Tipo de publicación: Revista  
Cantidad: Menos de 5

## EVALUACIÓN DE PREMIOS

### Concurso Foto.Física 2018 ( 2018 / 2018 )

Evaluación de premios y concursos  
Uruguay

Cantidad: De 5 a 20  
Sociedad Uruguaya de Física, PEDECIBA

### Concurso Foto.Física 2017 ( 2017 / 2017 )

Evaluación de premios y concursos  
Uruguay

Cantidad: De 5 a 20  
Sociedad Uruguaya de Física, PEDECIBA

## Formación de RRHH

### TUTORÍAS CONCLUIDAS

#### OTRAS

##### Detección y conteo celular con la Transformada de Hough generalizada (2018)

Otras tutorías/orientaciones  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR  
, Uruguay  
Tipo de orientación: Tutor único o principal  
Nombre del orientado: Gastón García González y Lucía Arboleya  
Medio de divulgación: Internet  
País/Idioma: Uruguay, Español  
Areas de conocimiento:  
Ingeniería y Tecnología / Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información /  
Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de la Información / Tratamiento de  
Imágenes

##### Procesamiento óptico de imágenes y profilometría 3D (2013)

Iniciación a la investigación  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR  
, Uruguay  
Nombre del orientado: Agustina Pieruccioni  
País/Idioma: Uruguay, Español  
Palabras Clave: 3d profilometry  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

### TUTORÍAS EN MARCHA

#### OTRAS

##### Reconocimiento de Patrones con invariancia completa mediante Transformada de Hough Generalizada con multiplexado espacial (2018)

Iniciación a la investigación  
Sector Educación Superior/Público / Universidad de la República / Facultad de Ingeniería - UDeLaR  
, Uruguay  
Tipo de orientación: Tutor único o principal  
Nombre del orientado: Juan Llaguno  
País/Idioma: Uruguay, Español  
Areas de conocimiento:  
Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica

## Otros datos relevantes

### PREMIOS, HONORES Y TÍTULOS

#### Investigador Grado 3 (2017)

(Nacional)  
Pediciba Física

#### Top Downloaded Articles on Imaging Systems from Applied Optics and Optics Express over the past year (2016)

(Internacional)  
Optical Society of America (OSA)  
galardonado por el artículo: "Fernández, A., Flores, J. L., Alonso, J. R., Ferrari, J. A. (2015). Real-time pattern recognition using an optical generalized Hough transform. Applied Optics, 54(36), 10586-10591"

#### Investigador Nivel Iniciación (2010)

(Nacional)  
Sistema Nacional de Investigación

#### Extensión Horaria + Dedicación Total (EH+DT) (2010)

(Nacional)  
Udelar

#### Beca de Maestría (2008)

(Nacional)  
Agencia Nacional de Investigación e Innovación

#### Beca de Maestría (2006)

(Nacional)  
Pediciba Física

### PRESENTACIONES EN EVENTOS

#### Encontro de Outono da Sociedade Brasileira de Física (EOSBF) (2018)

Congreso  
Optical Information Processing with the Incoherent Generalized Hough Transform  
Brasil  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: SBF

#### Preparatory School and Winter College on Optics - Applied Optical Techniques for Bio-imaging: Advanced Microscopy and Spectroscopy in Life and Environmental Sciences (2017)

Congreso  
Image processing with the generalized Hough transform  
Italia  
Tipo de participación: Poster  
Carga horaria: 6

#### Optics and Photonics for Information Processing X (2016)

Congreso  
Pattern recognition and feature extraction with an optical Hough transform  
Estados Unidos  
Tipo de participación: Expositor oral  
Nombre de la institución promotora: SPIE  
Areas de conocimiento:



Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**IX Iberoamerican Meeting on Optics and XII Iberoamerican Meeting on Optics, Lasers and Applications (RIAO / OPTILAS) (2016)**

Congreso

Analog optical image processing with the generalized Hough transform

Chile

Tipo de participación: Expositor oral

Carga horaria: 40

**Imaging and Applied Optics 2016 (2016)**

Congreso

Robust Pattern Recognition with Optical Generalized Hough Transform

Alemania

Tipo de participación: Poster

Carga horaria: 40

Palabras Clave: Analog optical image processing Pattern recognition, image transforms

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**Frontiers in Optics 2015 (2015)**

Congreso

Real-time Optical Realization of Circle Hough Transform with Incoherent Light

Estados Unidos

Tipo de participación: Poster

Carga horaria: 40

Nombre de la institución promotora: Optical Society of America

Palabras Clave: Hough Transform

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Óptica Aplicada

**XIV Reunión de la Sociedad Uruguaya de Física (2014)**

Congreso

Imágenes multivisión: visión estéreo e Integral Imaging

Uruguay

Tipo de participación: Poster

Carga horaria: 10

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica

**XIII Encuentro de la Sociedad Uruguaya de Física (2012)**

Congreso

Procesamiento de imágenes: realce óptico de bordes

Uruguay

Tipo de participación: Expositor oral

Nombre de la institución promotora: Sociedad Uruguaya de Física

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image processing

**PASI 2011: Frontiers in Imaging Science (2011)**

Congreso

Analog image contouring using a liquid-crystal display

Colombia

Tipo de participación: Poster

Nombre de la institución promotora: Pan-American Advanced Studies Institute

Palabras Clave: Twisted Nematic Liquid Crystal Contouring

Areas de conocimiento:

Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Image processing

**Segunda reunión conjunta AFA-SUF 2011 (2011)**

Congreso

Three-dimensional profiling with binary fringes using phase-shifting interferometry algorithms

Uruguay  
 Tipo de participación: Poster  
 Nombre de la institución promotora: SUF y AFA  
 Palabras Clave: 3d profiling  
 Areas de conocimiento:  
 Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Óptica, Acústica / Fringe Projection

**XVI Conference on Nonequilibrium Statistical Mechanics & Nonlinear Physics (MEDYFINOL'08) (2008)**

Congreso  
 Spatial models for catastrophic shifts in ecosystems  
 Uruguay  
 Tipo de participación: Poster  
 Nombre de la institución promotora: Facultad de Ciencias, Udelar  
 Palabras Clave: Early Warnings  
 Areas de conocimiento:  
 Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**Primera reunión conjunta AFA-SUF 2008 (2008)**

Congreso  
 Modelos espaciales para el estudio de cambios catastróficos en ecosistemas  
 Argentina  
 Tipo de participación: Poster  
 Nombre de la institución promotora: AFA y SUF  
 Areas de conocimiento:  
 Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**II Encuentro Latinoamericano de Sistemas Complejos en Ciencias Naturales y Sociales (2005)**

Encuentro  
 Evolutionary Spatial Games: Hawk-Dove & Stag Hunt  
 Uruguay  
 Tipo de participación: Expositor oral  
 Areas de conocimiento:  
 Ciencias Naturales y Exactas / Ciencias Físicas / Física de los Materiales Condensados / Sistemas Complejos

**VIII Jornadas de Jovens Pesquisadores do Grupo Montevideo (2000)**

Encuentro  
 Fabricación y Caracterización de Cerámicas PZT Ultrasensibles  
 Brasil  
 Tipo de participación: Poster  
 Nombre de la institución promotora: Grupo Montevideo

**Información adicional**

Miembro de las siguientes Sociedades Científicas: Optical Society of America (OSA), Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE), Sociedad Uruguaya de Física (SUF)

**Indicadores de producción**

<b>PRODUCCIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>37</b>
<b>Artículos publicados en revistas científicas</b>	18
Completo	18
<b>Trabajos en eventos</b>	18
<b>Libros y Capítulos</b>	1
Libro publicado	1
<b>PRODUCCIÓN TÉCNICA</b>	<b>4</b>
<b>Trabajos técnicos</b>	2
<b>Otros tipos</b>	2

<b>EVALUACIONES</b>	<b>6</b>
Evaluación de publicaciones	6
<b>FORMACIÓN RRHH</b>	<b>3</b>
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones concluidas</b>	<b>2</b>
Iniciación a la investigación	1
Otras tutorías/orientaciones	1
<b>Tutorías/Orientaciones/Supervisiones en marcha</b>	<b>1</b>
Iniciación a la investigación	1