

1. [Nuevas publicaciones](#)
2. [Eventos previstos](#)
3. [La viñeta matemática](#)

## 1) Nuevas publicaciones

J. I. Díaz, J. Hernández. Multiple positive solutions for some local and non-local elliptic systems arising in desertification models. *Rendiconti di Matematica e delle sue Applicazioni*. 2021, (7) 42, 227–251. [Link](#). [Pdf](#).

S. Shchanikov, I. Bordanov, A. Belov, D. Korolev, M. Shamshin, E. Gryaznov, V. Kazantsev, A. Mikhaylov, V. A. Makarov. Memristive Concept of a High-Dimensional Neuron. *2021 Third International Conference Neurotechnologies and Neurointerfaces (CNN)*. 2021, 96-99. <https://doi.org/10.1109/CNN53494.2021.9580310>

## 2) Eventos previstos

### Seminario de Matemática Aplicada

**Título:** Sobre una nueva condición de frontera

**Conferenciante:** Pablo Pedregal Tercero (Universidad de Castilla-La Mancha)

**Día:** 22 de febrero de 2022

**Hora:** 11:00h

**Lugar:** Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM y [Online](#)

**Organizado por:** el Grupo de Investigación CADEDIF, el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada y el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)



DEPARTAMENTO DE  
ANÁLISIS MATEMÁTICO Y  
MATEMÁTICA APLICADA

INSTITUTO DE  
MATEMÁTICA  
INTERDISCIPLINAR

**SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA**

**Pablo Pedregal Tercero**  
Universidad de Castilla-La Mancha

**Sobre una nueva condición de frontera**

Estudiaremos subespacios estacionarios contenidos entre  $\mathbb{R}^2(0)$  y  $\mathbb{R}^2(0)$ . El estudio de problemas variacionales sobre tales subespacios conduce a condiciones de frontera especiales entre las clásicas de Dirichlet y Neumann. En concreto, bajo hipótesis apropiadas, se establecerá la existencia de minimizadores y se establecerán las condiciones de optimalidad (con especial énfasis en las condiciones óptimas de frontera). La motivación para este estudio procede de los problemas inversos en conductividad en dimensión 3.

Organizado por el Grupo de Investigación CADEDIF, el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada y el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI).

Fecha y hora: 22 de Febrero de 2022 a las 11:00h  
Lugar: Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM  
Online: <https://meet.google.com/sde-gprw-qxb>

## Seminario de Matemática Aplicada

### Título: On a quasilinear elliptic equation with Steklov nonlinear boundary conditions of critical growth

Conferenciante: Mabel Cuesta (LMPA, Université du Littoral Côte d'Opale, Calais, France)

Día: 28 February 2022

Hora: 15:00h

Lugar: Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM y [Google Meet](#)

Organizado por: Research Group CADEDIF, Department of Applied Mathematics and Mathematical Analysis and Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI)

SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA

Mabel Cuesta  
LMPA, Université du Littoral Côte d'Opale (Calais, France)

On a quasilinear elliptic equation with Steklov nonlinear boundary conditions of critical growth

Resumen: We study the existence of positive and radial solutions of the following quasilinear problem: 
$$\begin{cases} -\Delta_p u + \lambda |u|^{p-2} u = 0 & \text{in } \Omega, \\ (|\nabla u|^{p-2} \nu, \nu) = \alpha |u|^{q-2} u & \text{on } \partial\Omega, \end{cases}$$
 where  $\Omega \subset \mathbb{R}^N$  is a bounded regular domain,  $1 < p < q < p^*$ ,  $\alpha > 0$ ,  $\lambda \in \mathbb{R}$ , and  $\nu$  is the outward normal vector to  $\partial\Omega$ . We also consider the existence of nonradial solutions in the case  $\lambda = 0$ . We obtain the following results: 
$$\begin{cases} \text{If } \lambda < \lambda_1, \text{ then there exists a positive solution for all } \alpha > 0. \\ \text{If } \lambda = \lambda_1, \text{ then there exists a positive solution for all } \alpha > \alpha_0. \\ \text{If } \lambda > \lambda_1, \text{ then there exists a positive solution for all } \alpha > \alpha_0. \end{cases}$$
 We also obtain the following results: 
$$\begin{cases} \text{If } \lambda < \lambda_1, \text{ then there exists a positive solution for all } \alpha > 0. \\ \text{If } \lambda = \lambda_1, \text{ then there exists a positive solution for all } \alpha > \alpha_0. \\ \text{If } \lambda > \lambda_1, \text{ then there exists a positive solution for all } \alpha > \alpha_0. \end{cases}$$

Work in collaboration with Lorenz Leidi.  
Organized by Research Group CADEDIF, Department of Applied Mathematics and Mathematical Analysis and Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI)

Date and hour: 28 February 2022, 15:00h  
Place: Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM  
Online: <https://meet.google.com/sde-qprw-qxb>

## Colloquium de Análisis Matemático

### Title: Embeddings between Lorentz-type spaces

Speaker: Tugce Ünver Yildiz (Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences)

Day: 3 March 2022

Hour: 13:00h

Place: Aula 222 Facultad de CC Matemáticas, UCM and [Google Meet](#)

Organized by: Department of Applied Mathematics and Mathematical Analysis and Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI)

COLLOQUIUM DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

Tugce Ünver Yildiz  
Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences

Embeddings between Lorentz-type spaces

Resumen: In this talk, we will consider the function spaces  $S^p(\mathbb{R}^n)$  whose norm involves the fractional Sobolev  $S^p(\mathbb{R}^n)$  where  $S^p(\mathbb{R}^n)$  is the non-increasing rearrangement of measurable function  $f$  on  $\mathbb{R}^n$ . We will concentrate on the embedding relations between spaces of  $S^p(\mathbb{R}^n)$  and the classical Lorentz spaces of type  $S^p(\mathbb{R}^n)$  and  $S^p(\mathbb{R}^n)$ , more specifically, we will characterize the embeddings  $S^p(\mathbb{R}^n) \hookrightarrow S^q(\mathbb{R}^n)$  without any parameter or weight constraints. The usage of duality methods is the primary cause of the parameter restrictions that exist in previous works. We perform discretization and anti-discretization techniques, and as a consequence, we extend the earlier results by providing a complete characterization of all possible embeddings between spaces  $S^p(\mathbb{R}^n)$  and  $S^q(\mathbb{R}^n)$ .

Organizado por el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada y el Instituto de Matemática Interdisciplinaria (IMI)

Fecha: Jueves 3 de marzo de 2022  
a las 13:00 horas  
Lugar: Aula 222  
<https://meet.google.com/cjp-wizt-qrc>  
Facultad de CC Matemáticas, UCM

## Seminario de Matemática Aplicada

### Título: Desigualdad de Harnack para ecuaciones fraccionarias elípticas en forma de no divergencia

Conferenciante: Pablo Raúl Stinga (Iowa State University)

Día: 15 de marzo de 2022

Hora: 11:00h

Lugar: Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM y [Google Meet](#)

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinaria (IMI) y el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA

Pablo Raúl Stinga  
Iowa State University

Desigualdad de Harnack para ecuaciones fraccionarias elípticas en forma de no divergencia

Las ecuaciones fraccionarias elípticas en forma de no divergencia aparecen en relación con las ecuaciones de Monge-Ampère fraccionarias, y en aplicaciones a elasticidad y finanzas. Presentaremos la desigualdad de Harnack para soluciones no negativas de ecuaciones dadas por potencias fraccionarias de operadores elípticos en forma de no divergencia. Este es un trabajo conjunto con Mary Vaughan (UT Austin).

Organizado por el Instituto de Matemática Interdisciplinaria (IMI) y el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Fecha y hora: 15 de Marzo de 2022 a las 11:00h  
Lugar: Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM  
Online: <https://meet.google.com/sde-qprw-qxb>

## Seminario de Matemática Aplicada

**Título:** Nonlocal Aggregation-Diffusion Equations: entropies, gradient flows, phase transitions and applications

**Conferenciante:** José Antonio Carrillo (University of Oxford)

**Día:** 16 de marzo de 2022

**Hora:** 11:00h

**Lugar:** Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM y [Google Meet](#)

**Organizado por:** Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI) , Research Group MOMAT and Department of Applied Mathematics and Mathematical Analysis

SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA  
Jose Antonio Carrillo  
University of Oxford

**Nonlocal Aggregation-Diffusion Equations: entropies, gradient flows, phase transitions and applications**

This talk will be devoted to an overview of recent results understanding the structure analysis of reaction-diffusion equations arising in a variety of applications such as material formation, aggregation, granular media, reacting behavior, spinodal dynamics and Poincaré mathematics to name a few. We will present several results related to localized Ginzburg-Landau equations, McKendrick-Volterra equations, and nonlinear diffusion-Segel type models in several settings. We will also discuss the existence of solutions or discontinuous phase transition on the total under suitable assumptions on the Fourier modes of the interaction potential. The analysis is based on lower stability in the right function space associated to the regularity of the problem at hand. While in the case of lower diffusion, one can work in the  $L^2$  framework, nonlinear diffusion needs the strong stability topology to proceed with the analysis based on Crandall-Rabinowitz bifurcation analysis applied to the variation of the entropy functional. Explicit examples show that the global bifurcation branches can be very complicated. Stability of the solutions will be discussed based on renormalized divisors with fully explicit energy identity. The volume reduction specifically tailored to the gradient flow structure of these problems. The theoretical analysis of the asymptotic stability of the different branches of solutions is a challenging open problem. The overview talk is based on several works in collaboration with R. Barro, A. Barrios, J. A. Carrillo, J. Chen, H. Degond, R. Dronzer, J. Du, G. Ponsiglione, A. Schottberg, Q. Wang, Z. Wang, and L. Zhang. This research has been funded by EPSRC EP/R01687/1 and ERC Advanced Grant H2020-101013333.

Organized by Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI), Research Group MOMAT and Department of Applied Mathematics and Mathematical Analysis

Date and hour: 16 March 2022, 11:00h  
Place: Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM  
Online: <https://imi.mat.ucm.es/ida-epnw-qxb>

### 3) La viñeta matemática

Viñeta enviada por los hermanos Ángel y José Luis González Fernández, creadores de "Troncho y Poncho".



Instituto de Matemática Interdisciplinar  
Universidad Complutense de Madrid  
Plaza de Ciencias 3, 28040, Madrid  
<https://www.ucm.es/imi>

Haga click aquí para recibir el *Boletín del IMI* / Click here to receive the *Boletín del IMI*  
Para dejar de recibir el *Boletín del IMI* escriba a [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es) / To unsubscribe send an email to [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es)  
Los anteriores boletines se pueden encontrar en / Previous bulletins can be found at <https://www.ucm.es/imi/boletin-del-imi>