

1. [Palabras del Director del IMI](#)
2. [Eventos del 21 al 25 de febrero de 2022](#)
3. [Nuevas publicaciones](#)
4. [Eventos previstos](#)
5. [Participación de miembros del IMI en eventos organizados por otras instituciones](#)
6. [La viñeta matemática](#)

## 1) Palabras del Director del IMI

Estimados colegas,

Es un placer informaros que Laureano Escudero (Miembro del Comité Asesor externo del IMI) y Leandro Pardo (miembro del IMI) recogieron el martes (15 de febrero) las Medallas de la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa (SEIO) que les han sido otorgadas, en la ceremonia de los Premios SEIO-Fundación BBVA.

¡Enhorabuena Laureano y Leandro!

Ángel Manuel Ramos del Olmo



Laureano Escudero (IMI)



Leandro Pardo (IMI)

Fotos: Fundación BBVA @FundacionBBVA

## 2) Eventos del 21 al 25 de febrero de 2022

### 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 [Google Meet](#)

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

### Seminario de Doctorandos

**Título:** Simulación Numérica de Procesos de Soldadura con Metodología Lagrange-Galerkin

**Conferenciante:** Mario Freire-Torres

**Día:** 22 de Febrero de 2022

**Hora:** 16:30h

**Lugar:** [Google Meet](#)

**Organizado por:** Red de Doctorandos en Matemáticas (UCM) con la colaboración del Instituto de Matemática Interdisciplinar

## Colloquium de Análisis Matemático

**Título:** Diferencias y similitudes entre dominios de extensión  $W^{1,1}$  y BV

**Conferenciante:** Miguel García Bravo (UCM)

**Día:** 24 de febrero de 2022

**Hora:** 13:00h

**Lugar:** Aula 222 y [Google Meet](#)

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

Logo of the Department of Applied Mathematics and Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI) and the Faculty of CC Mathematics, UCM.

**COLLOQUIUM DE ANÁLISIS MATEMÁTICO**

**Miguel García Bravo**  
U.C.M.

**Diferencias y similitudes entre dominios de extensión  $W^{1,1}$  y BV**

Abstract: La teoría sobre dominios de extensión de Sobolev comienza en la década de los sesenta con los trabajos de Coifman y Stein. En estos últimos años ha habido un creciente interés por entender las propiedades geométricas que poseen aquellos dominios de  $R^n$  desde donde la extensión de funciones de Sobolev a todo el espacio  $R^n$  es posible. El objetivo de la charla es mostrar la relación que hay entre dominios de extensión para funciones de Sobolev  $W^{1,1}$  y para funciones de variación acotada BV. Se verá que estos dominios de extensión son los mismos si cierta extensión en sentido "fuerte" de conjuntos de parámetro finito es posible. En el caso de dominios planos y acotados para funciones BV también veremos que una condición de rectificabilidad en una parte de su frontera caracteriza los dominios de extensión para funciones  $W^{1,1}$ . Este es un trabajo conjunto con el profesor Tapio Rajala.

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

**Fecha:** Jueves 24 de febrero de 2022  
**a las 13:00 horas**  
**Lugar:** Aula 222  
<https://meet.google.com/iqv-spzv-efc>  
Facultad de CC Matemáticas, UCM

## 3) Nuevas publicaciones

J. Díaz-Fernández, P. Bolgiani, D. Santos-Muñoz, L. Qutián-Hernández, M. Sastre, **F. Valero**, J. I. Farrán, J. J. González-Alemán, **M. L. Martín**. Comparison of the WRF and HARMONIE models ability for mountain wave warnings. *Atmospheric Research*. 2022, 265, Article number 105890.

<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105890>

## 4) Eventos previstos

### 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)

Logo of the Department of Applied Mathematics and Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI) and the Faculty of CC Mathematics, UCM.

**SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA**

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

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

We study the existence of positive and radial solutions of the following quasilinear problem:

$$\begin{cases} -\operatorname{div}(\lambda(x)|\nabla u|^{p(x)-2}\nabla u) = \lambda(x)|u|^{q(x)-2}u & \text{in } \Omega, \\ \lambda(x)|\nabla u|^{p(x)-2}\nabla u \cdot \nu = \lambda(x)|u|^{q(x)-2}u & \text{on } \partial\Omega, \end{cases}$$

where  $\Omega \subset \mathbb{R}^N$  is a bounded regular domain,  $1 < p, q, \infty < p(x) < \infty$ ,  $\lambda \in C^0(\bar{\Omega})$  and  $\lambda > 0$  in  $\Omega$ .

Using the variational method we prove the existence of positive and radial solutions of problem (P) under natural conditions on the parameters  $\lambda$  and the regions  $\Omega$  and  $\partial\Omega$ .

Work in collaboration with **Liamis Leoti**.

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-qsb>

## 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)

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA  
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  $S^p(\mathbb{R}^n)$  or the non-increasing rearrangement of measurable function  $S^p$  on  $S^1$  with  $S^p$ . 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  $S^p(\mathbb{R}^n) \hookrightarrow \Lambda^{p,q}(\mathbb{R}^n)$  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  $\Lambda^{p,q}(\mathbb{R}^n)$ .

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

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

## Seminario de Matemática Aplicada

**Title:** Bifurcation and multiplicity results for elliptic problems with subcritical nonlinearity on the boundary

**Speaker:** Maya Chhetri (University of North Carolina Greensboro)

**Day:** 7 March 2022

**Hour:** 15:00h

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

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

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA  
SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA

Maya Chhetri  
University of North Carolina Greensboro

Bifurcation and multiplicity results for elliptic problems with subcritical nonlinearity on the boundary

We consider an elliptic problem coupled with a nonlinear boundary condition, involving nonlinearity with super-linear and subcritical growth at infinity, with a bifurcation parameter as a factor. We will discuss the number of positive solutions with respect to the bifurcation parameter depending on the behavior of the nonlinearity at infinity and at zero. We will combine the  $c_0$ - $c_1$  argument with degree theory and bifurcation theory to prove results. This talk is based on a joint work with S. Bangopadhyay, B. B. Debnath, N. Moringga and R. Pardo.

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

Date and hour: 7 March 2022, 15:00h  
Place: Seminario Alberto Dou (aula 209), Fac. de CC Matemáticas, UCM  
Online: <https://meet.google.com/sde-qprw-qxb>

## 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 Interdisciplinar (IMI) y el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

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 Interdisciplinar (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 nonlinear Fokker-Planck equations arising in a variety of applications such as consensus formation, optimization, granular media, reacting behavior, spin-dynamics and Fokker-Planck equations in several settings. We will present several results related to localized Cucker-Smale interaction systems, McKendrick-Vlasov equations, and nonlinear diffusion-Segel type models in several settings. We will show the existence of stationary 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 stronger stability topology to proceed with the analysis based on Crofton-Robinowitz (Riesz) functionals 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 with volume (whereas 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 E. Bacha, A. Barabasi, J. A. Carrillo, J. Chen, H. Degond, R. Dondos, J. Du, G. Ponsiglione, A. Schottberg, Q. Wang, Z. Wang, and L. Zhang. This research has been funded by EPSRC EP/R013827/1 and ERC Advanced Grant H2020-883363.

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://meet.google.com/ida-gpnr-qxb>

## 5) Participación de miembros del IMI en eventos organizados por otras instituciones

Ángel Manuel Ramos del Olmo (IMI) impartirá la siguiente conferencia:

**Título:** Modelos matemáticos ¿qué son y para qué sirven?

**Día y hora:** 17 de febrero de 2022 a las 12:00 p.m. hora del centro de México, 7:00 p.m. hora de la península ibérica

**Lugar:** [Online Bluejeans](#)

**Evento:** MateM-App: Seminario Joven de Matemáticas Aplicadas y Multidisciplinarias

**Más información:** Para recibir información sobre el seminario y los videos de las conferencias: <https://forms.gle/gcrBbqkCkni9dHG89>

**MateM-App**  
Seminario Joven de Matemáticas Aplicadas y Multidisciplinarias

**Dr. Ángel Ramos del Olmo**  
Director del Instituto de Matemática Interdisciplinar, Universidad Complutense de Madrid

**Título de la plática:**  
Modelos matemáticos ¿qué son y para qué sirven?

**Resumen:** En esta charla divulgativa hablaremos de modelos matemáticos, mostrando la belleza que puede haber en el desarrollo matemático de algunos de ellos y su utilidad práctica en un amplio abanico de aplicaciones en la vida real. Que nadie piense que los modelos matemáticos son algo reciente. Para que no haya dudas al respecto se verán modelos desarrollados hace siglos (por algunos de los más grandes matemáticos de la historia) y también modelos desarrollados en la actualidad.

<https://bluejeans.com/111581864>  
ID DE LA REUNIÓN: 111 581 864

**Transmisión en vivo en:**  
"Matemáticas vivas más allá de los números"

**17 de febrero,**  
12:00 p.m.  
hora del centro de México



## 6) 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>