

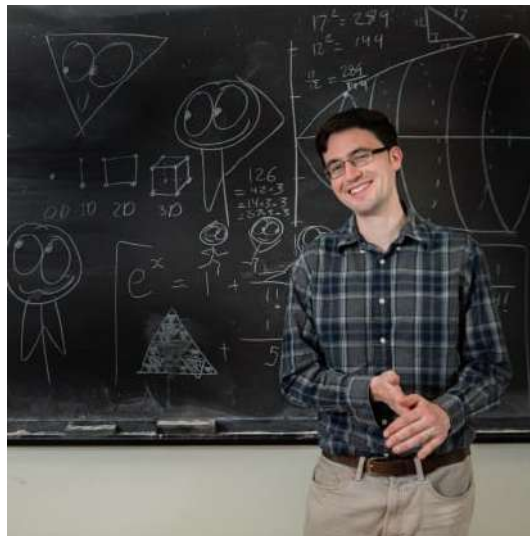
1. [Palabras del director](#)
2. [Eventos del 6 al 10 junio de 2022](#)
3. [Nuevas publicaciones](#)
4. [Eventos próximos](#)
5. [1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras](#)
6. [La viñeta matemática](#)

## 1) Palabras del director

Dear colleagues,

It is a pleasure to introduce you to a new collaborator, author of the comic strip that you may see below in "La viñeta matemática" section.

Ben Orlin is a teacher in Minnesota, well-recognised math cartoonist and the author of three books: Math with Bad Drawings, Math Games with Bad Drawings, and Change is the Only Constant: The Wisdom of Calculus in a Madcap World.



**Ben Orlin**

I hope you enjoy his amazing comic strips.

Thank you very much Ben!

## 2) Eventos del 6 al 10 de junio de 2022

### Colloquium de Análisis Matemático

**Título:** Caracterización de isometrías entre variedades de Finsler mediante funciones semi-Lipschitz.

**Conferenciante:** Francisco Venegas

**Día:** 9 de Junio, 2022

**Hora:** 13:00h

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

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



COLLOQUIUM DE ANÁLISIS MATEMÁTICO  
Francisco Venegas  
Universidad de Chile

**Caracterización de isometrías entre variedades de Finsler mediante funciones semi-Lipschitz**  
Resumen

Las variedades de Finsler son una generalización de las variedades Riemannianas en las cuales se permite un mayor grado de libertad en los tensores asociados, los espacios tangentes a las variedades. Como consecuencia de esto, la distancia intrínseca de la variedad puede no ser simétrica, en dicho caso se dice que una métrica en el sentido clásico y para ser una cuasi-métrica. En esta charla se mostrará una generalización de un teorema de caracterización de isometrías entre variedades Riemannianas al caso de variedades de Finsler cuasi-métricas, utilizando la versión cuasi-métrica de las funciones Lipschitz, ilustrando algunos de las diferencias y dificultades que surgen al pasar de un espacio métrico a uno cuasi-métrico.

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

Fecha: Jueves 9 de junio de 2022  
a las 13:00 horas  
Lugar: Aula 222  
Facultad de CC Matemáticas, UCM

### Prelectura de Tesis Doctoral

**Title:** Analytic invariants of isolated hypersurface singularities and combinatorial invariants of numerical semigroups.

**Speaker:** Patricio Almirón Cuadros

**Date:** June 9th, 2022

**Hour:** 16:00h

**Place:** Aula 115 Facultad de Matemáticas Ucm [Google Meet](#)



Prelectura de Tesis Doctoral  
Patricio Almirón Cuadros  
Universidad Complutense de Madrid

**Analytic invariants of isolated hypersurface singularities and combinatorial invariants of numerical semigroups**

The first part of the talk deals with analytic and topological invariants of an isolated hypersurface singularity. Our main contribution in the following first we provide a closed formula for the minimal Tjurina number in an non-degenerate class of plane branch in terms of topological invariants of the branch, secondly we address a question of Danilov and Cossart about the surface of the Milnor and Tjurina numbers of an isolated plane curve singularity, we extend this question to isolated surface singularities in 3 variables, moreover, we show the connection of the embedded topology with an old conjecture proposed by Duval. Finally, we establish a Saito's combinatorial distribution for the spectrum of a fixed non-degenerate isolated hypersurface singularity and link this problem with our generalization of Duval and Cossart's conjecture. As a consequence, we provide a new way of understanding the important role of Danilov's conjecture in the context of isolated hypersurface singularities.

The second part deals with numerical semigroups and their conductors. First, we address Weyl's conjecture on numerical semigroups. In this direction, we present two necessary conditions for a numerical semigroup to have negative Hilbert numbers and we show 36 new examples of numerical semigroups with negative Hilbert number satisfying Weyl's conjecture. One of our main contributions to Weyl's conjecture is to propose its extension to include even a numerical semigroup, which provides a new insight to solve related problems to Weyl's conjecture. We provide a formula for the conductor of a semimodule over a numerical semigroup with two generators and in a consequence we prove the generalization of Weyl's conjecture in this particular case. Secondly, we also study the value set of conductors over the local ring of an irreducible plane curve singularity with one branch point providing a partial generalization of a Theorem of Brückner and Müller about the value semigroup of an irreducible plane curve singularity. As a consequence, we deduce some new facts about the value set of Kubler-Hörner's of an irreducible plane curve singularity with one branch point.

Directores: Alejandro Valle Hernández y María Alfaric-Carralón

Fecha: 9 de Junio, 2022 Hora: 16:00  
Lugar: Aula 115 Facultad de Matemáticas UCM y <https://meet.google.com/soab-ucso-zpc> (Google Meet)

## 3) Nuevas publicaciones

P. Almirón, J.J. Moyano-Fernández, Supersymmetric gaps of a numerical semigroup with two generators. *Communications in Algebra*, 2022. <https://doi.org/10.1080/00927872.2022.2058521>

P. Jiménez-Rodríguez, G. A. Muñoz-Fernández, J. C. Rodrigo-Chocano, J. B. Seoane-Sepúlveda, A. Weber, A population structure-sensitive mathematical model assessing the effects of vaccination during the third surge of COVID-19 in Italy. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 2022, article number 125975. <https://doi.org/10.1016/j.jmaa.2021.125975>

## 4) Eventos próximos

### XVI Modelling Week at UCM

**Title:** Opening Session.

**Date:** June 13th, 2022

**Hour:** 16:00h

**Place:** Aula Miguel de Guzmán (Facultad de Ciencias Matemáticas, UCM)

**Organized by:** Interdisciplinary Mathematics Institute (IMI), Faculty of Mathematics, Research Group MOMAT

**More info:** [mweek](#)



XVI MODELLING WEEK at UCM  
Master in Mathematical Engineering – UCM  
June 13-17, 2022  
<http://www.mat.ucm.es/congresos/mweek/>

June 13, 2022: 16:00  
Opening Session: Aula Miguel de Guzmán

Supported by:

Schedule

MONDAY 13-06-2022: Opening session

- 16:00 - 16:20: Introduction and opening of the XVI Modelling Week UCM
- 16:20 - 16:40: Roberto Barro (University of Zaragoza): Problem 1

Using deep learning to solve a dynamical systems problem: Chaos detection

- 16:40 - 17:00: Ivan Tjupin (King's College London): Problem 2

Building data-driven gesture recognition systems using re-generation of smart materials

- 17:00 - 17:20: To be confirmed (Management Solutions): Problem 3

Design of a product recommendation model

- 17:20 - 17:40: Anton Makarov and Juan Miguel Auton (GMV): Problem 4

Optimization of satellite imaging using quantum computing

- 18:00 - 20:30: Simposio de Análisis Matemático

## Seminario de Matemática Aplicada

**Title:** A comparison between the rosenau and fractional laplacian approximations for a scalar conservation law.

**Speaker:** Nathaël Alibaud. (Université de Bourgogne Franche-Comité)

**Date:** June 14th, 2022.

**Hour:** 11:00h

**Place:** Seminario Alberto Dou (Aula 209), Faculty of Mathematics UCM y [Google Meet](#)

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

SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA  
Nathaël Alibaud  
(Université de Bourgogne Franche-Comité)

A Comparison between the rosenau and fractional laplacian approximations for a scalar conservation law

Abstract: This work is motivated by a question from Elena Ilina on the convergence between different (viscosity) numerical approximations of a scalar conservation law.

Keywords: Rosenau, fractional Laplacian, numerical approximation, scalar conservation law.

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

Date: June 14th, 2022  
Hour: 11:00  
Place: Seminario Alberto Dou (Aula 209), Faculty of Mathematics, UCM  
Online: <https://meet.google.com/wh-ufm-qry>

## Seminario de Matemática Aplicada

**Title:** Dynamics of mathematical models of neurons and cardiomyocytes.

**Speaker:** Roberto Barrio. (University of Zaragoza, Computational Dynamics Group)

**Date:** June 16th, 2022.

**Hour:** 11:00h

**Place:** Seminario Alberto Dou (Aula 209), Faculty of Mathematics UCM. [Google Meet](#)

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

SEMINARIO DE MATEMÁTICA APLICADA  
Roberto Barrio  
Computational Dynamics Group (CDG)  
Department of Applied Mathematics  
University of Zaragoza

Dynamics of mathematical models of neurons and cardiomyocytes

Abstract

In recent years, much attention has been paid to the description of excitable media, such as the dynamics of the brain and heart. In both cases, the building blocks are excitable cells, neurons, and cardiomyocytes, and a detailed look at the mathematics behind some of their mathematical models provides a good starting point for covering some observed phenomena. In this talk we show how some apparently simple phenomena, such as the spatio-temporal propagation of waves, can have important consequences in the models and how various elements intervene behind their formation, such as homoclinic bifurcation, fast-slow decompositions, "canards", the completion of the Smale horseshoe, the formation of Morse surfaces creating geometric bifurcations.

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

Date: 16th June, 2022  
Hour: 11:00h  
Place: Seminario Alberto Dou (Aula 209), Faculty of Mathematics UCM  
Online: <https://meet.google.com/wh-ufm-qry>

## 5) 1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras

En esta sección se publican artículos cortos de divulgación, con una imagen y un máximo de 400 palabras (sin tener en cuenta en estas restricciones los datos de los autores). Las personas que quieran publicar un artículo pueden enviarlo a [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es)

**Conexiones Interdisciplinarias**  
Pilar Romero  
Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)  
Universidad Complutense de Madrid (UCM)

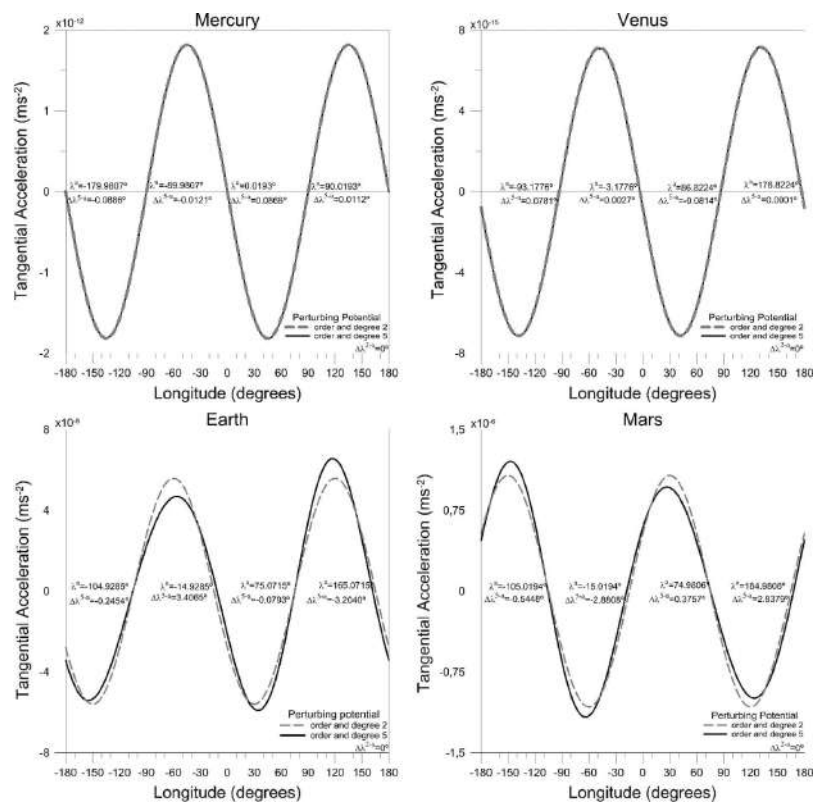


El IMI es un lugar para interconectarnos, por eso voy a comentar una interrelación no casual y curiosa entre sistemas dinámicos, algebra y geodesia.

El análisis cualitativo de sistemas dinámicos principalmente se centra en el estudio las propiedades asintóticas de las soluciones y trayectorias. Una aplicación importante es la localización de los puntos de equilibrio para situar de forma óptima los satélites de comunicaciones en órbita geostacionaria.

Aplicando un modelo analítico que considera perturbaciones gravitacionales lineales, bajo la acción de un potencial de gravedad truncado que solo tiene en cuenta el efecto de los armónicos de segundo orden, se tienen cuatro puntos de equilibrio (dos estables y dos inestables) Cuando la OIT repartió entre todos los países la única órbita geostacionaria (en la cual, un satélite gira con la misma velocidad de rotación que Tierra y tiene que ser circular y ecuatorial para que sus antenas apunten a un punto subsatélite fijo), los puntos de equilibrio estables fueron para EEUU y URSS. A España, y países europeos se les asignó una localización cerca de un punto inestable. Ahora nos toca maniobrar nuestros satélites en longitud, para mantenerlos en la ventana espacial asignada. Esto, limita su tiempo de vida útil, condicionada al combustible con la que se ha podido poner en órbita.

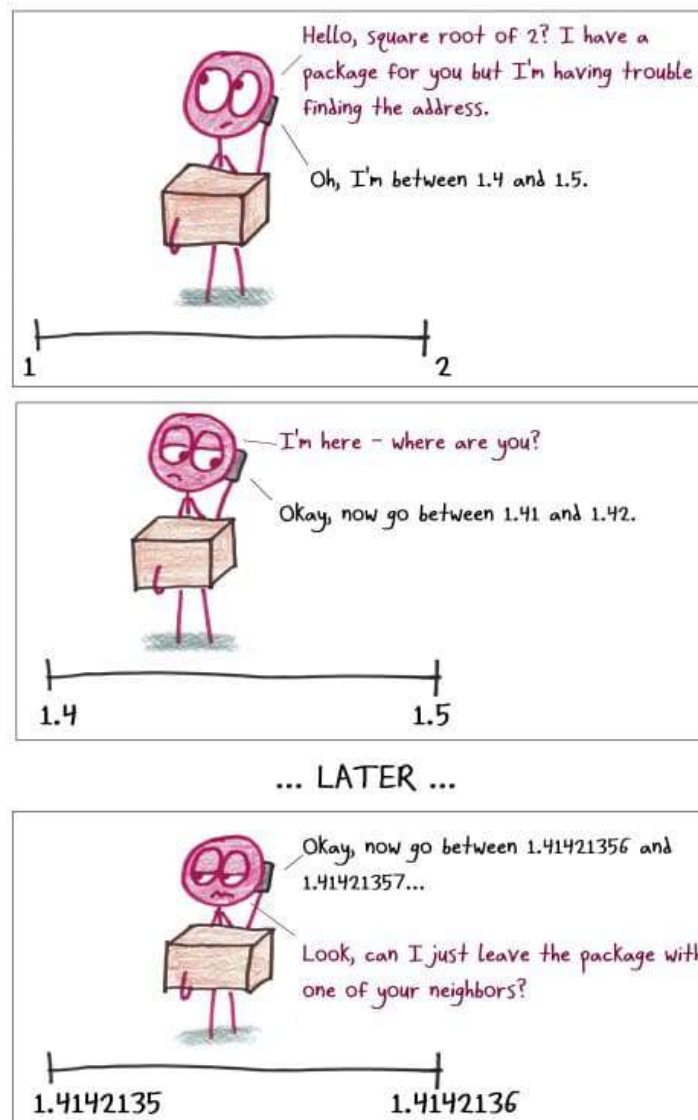
Por otro lado, la orientación de los ejes de inercia principales de la Tierra, respecto al meridiano origen de longitudes en Greenwich, es relevante en la modelización de la rotación de la Tierra que es fundamental en la definición de los sistemas de referencia necesarios para el posicionamiento utilizando los sistemas por satélite Galileo o GPS. Y para eso hay que resolver una integral sobre la Tierra y un problema de autovalores y autovectores. Y de repente un numero: 14 W!!!, me hizo pensar. ¿Un punto de equilibrio en la órbita geostacionaria y la dirección de un eje principal de inercia de la Tierra, están en la misma posición? Pues sí, no es casualidad, detrás está la Tierra y su campo de gravedad. Demostrar teóricamente por qué coincidían, no fue fácil. Pero una vez hecho, se ha podido avanzar. Porque, tras esto, la determinación más precisa de los puntos de equilibrio se ha resuelto numéricamente buscando los puntos de equilibrio con aceleración tangencial cero utilizando modelos de geopotencial con más armónicos. Y utilizando modelos gravitacionales de NASA se han localizado los ejes principales de inercia para los planetas.



Equilibrium positions on stationary orbits and planetary and principal inertia axis orientations for the Solar System. (Romero et al. Advances in Space Research 61 (2018) <https://doi.org/10.1016/j.asr.2018.02.015>)

## 6) La viñeta matemática

Comic strip sent by Ben Orlin.



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>