



Boletín del IMI

ISSN: 2951-6625
DOI: <https://doi.org/10.57037/b-imi>
Nº 92 (1 de junio de 2023)



Boletín del IMI, Nº 92 (1 de junio de 2023) <https://doi.org/10.57037/b-imi.00092>

1. [Palabras del Director del IMI](#)
2. [Activities from June 1 to 9, 2023](#)
3. [New publications](#)
4. [Other planned activities](#)
5. [Participation of IMI members in events organized by other institutions](#)
6. [La viñeta matemática](#)
7. [Math Puzzle](#)
8. [Math Art](#)

1) Palabras del Director del IMI

Estimados colegas,

Es un placer presentaros a un nuevo colaborador del *Boletín del IMI*, Juan Monge (Alicante, 1982), autor de la Viñeta Matemática de esta semana. Juan es un informático y padre de familia que comenzó a dibujar viñetas humorísticas como hobby y lo acabó convirtiendo en una actividad profesional con el paso de los años. Sus ilustraciones se caracterizan por su humor absurdo que juega con la polisemia y los significados literales de términos y expresiones cotidianas. Generalmente sus viñetas están alejadas de los temas de actualidad ya que pretenden la desconexión de la sobreinformación en la que vivimos durante los pocos segundos que dura una sonrisa.



Juan Monge

¡Muchas gracias Juan!

Ángel Manuel Ramos del Olmo

2) Activities from June 1 to 9, 2023

Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada (Prelectura de tesis doctoral)

Title: **Structure and operators on variable Lebesgue spaces**

Speaker: Mauro Sanchiz (Universidad Complutense de Madrid)

Day: 1st of June, 2023

Hour: 13:00h

Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organized by: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) and Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA
Facultad de Ciencias MATEMÁTICAS
Instituto de Matemática Interdisciplinar

SEMINARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA

Mauro Sanchiz
UCM

Prelectura de Tesis Doctoral:
Structure and operators on variable Lebesgue spaces

Variable exponent Lebesgue spaces $L^{p(\cdot)}(\Omega)$ are a generalization of classical Lebesgue spaces, and a particular example of Banach function spaces and Musielik-Orlicz spaces. They have seen a strong renewed relevance in the last decades, due to their applications to harmonic analysis and related differential equations and applications. In this PhD prelecture, we get an overview of several different topics in $L^{p(\cdot)}(\Omega)$ spaces related with its structure and the inclusion operators between them. In particular showing our results and characterizations of weakly compact subsets and of several properties for the inclusion operator $L^{p(\cdot)}(\Omega) \hookrightarrow L^{q(\cdot)}(\Omega)$. This includes the study of Nakano sequence spaces $[p_n, \dots, p_n]$. Also, an isometry between the variable exponent Lebesgue spaces $L^{p(\cdot)}(0, \infty)$ and $L^{q(\cdot)}(0, 1)$ for a particular $q(\cdot)$ is stated, property that is shared by classical L^p spaces, but not by Banach function spaces in general, as Orlicz spaces L^ψ . Finally, we comment a few results on compact inclusions between variable order Holder spaces - , product of a short research stay of 3 months in Warsaw, Poland with Professor Przemyslaw Gorka.

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

Fecha: Jueves 1 de junio de 2023
a las 13:00 horas
Lugar: Aula Alberto Dou (209)
Facultad de CC Matemáticas, UCM

Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Título: **Reglas de Leibniz fraccionarias en espacios de funciones quasi-Banach**

Conferenciante: Virginia Naibo (Kansas State University)

Fecha: 8 de junio de 2023

Hora: 13:00h

Lugar: Aula 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC Matemáticas, UCM

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

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA
Facultad de Ciencias MATEMÁTICAS
Instituto de Matemática Interdisciplinar

SEMINARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA

Virginia Naibo
Kansas State University

Reglas de Leibniz fraccionarias en espacios de funciones quasi-Banach

Las reglas de Leibniz que se enseñan en los cursos de cálculo expresan las derivadas de un producto de funciones en términos de las derivadas de cada uno de los factores. Por ejemplo, en el caso de funciones de una variable real se tiene la fórmula $(fg)' = f'g + fg'$. En un sentido análogo y más amplio, las reglas de Leibniz fraccionarias utilizan el concepto de derivada fraccionaria y permiten estimar el tamaño y la suavidad de un producto de funciones en términos del tamaño y la suavidad de cada una de las funciones consideradas. Tales estimaciones involucran una variedad de espacios de funciones que cuantifican tamaño y suavidad en sentidos apropiados. Las reglas de Leibniz fraccionarias encuentran aplicaciones en el área de ecuaciones en derivadas parciales; por ejemplo, en el estudio de soluciones de las ecuaciones de Euler, Navier-Stokes y Korteweg-de Vries.

Se presentarán reglas de Leibniz fraccionarias en el contexto de espacios de Triebel-Lizorkin y Besov asociados a espacios de funciones quasi-Banach. Como casos particulares se exhibirán resultados en espacios de Lebesgue mixtos y en espacios de Morrey con peso y aplicaciones a casos específicos de pesos potencia. Otros ejemplos incluyen los espacios invariantes por reordenadas de los cuales los espacios de Lorentz con peso y los espacios de Orlicz son ejemplos especiales.

Organized by: Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada and Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

Fecha: Jueves, 8 de junio de 2023
Hora: 13:00h
Lugar: Aula 209 (Seminario Alberto Dou)
Facultad de CC. Matemáticas, UCM

3) New publications

A. Felipe, M. Jaenada, P. Miranda, L. Pardo. Restricted Distance-Type Gaussian Estimators Based on Density. Power Divergence and Their Applications in Hypothesis Testing. *Mathematics*, 2023, 11, 1480-1480.

<https://doi.org/10.3390/math11061480>

A. M. Ramos. Nash Equilibria Strategies and Equivalent Single-Objective Optimization Problems. The Case of Linear Partial Differential Equations. *Applied Mathematics & Optimization*, 2023, 87, 30.

<https://doi.org/10.1007/s00245-022-09944-2>

4) Other planned activities

Workshop on Nonlinear Partial Differential Equations and Dynamical Systems

Speakers: L. Boccardo (Roma), F. Zanolin (Udine), D. Papini (Udine), S. Cano-Casanova (Madrid), A. Tellini (Madrid), L. Maire (Madrid), P. Pucci (Perugia), E. Muñoz-Hernández (Madrid), M. Garrione (Milano), E. Sovrano (Reggio Emilia), A. Boscaggin (Torino), G. Feltrin (Udine), S. Fernández-Rincón (Madrid), J. C. Sampedro (Bilbao), P. Cubillos (Madrid).

Dates: June 12-14, 2023

Hour: 13:00h

Place: 12/6 Aula Miguel de Guzmán, 13/6 Aula Miguel de Guzmán and Sala de Grados (Room 250 C), 14/6 Seminario Alberto Dou (Room 209), Facultad CC Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid

Organized by: J. López-Gómez, E. Muñoz-Hernández, Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI), Grupo UCM-GR17 970846 and PID2021-123343NB-100.

Nonlinear Partial Differential Equations and Dynamical Systems
June 12-14, 2023

Organized by:
J. López-Gómez
E. Muñoz-Hernández
Grupo UCM-GR17 970846
PID2021-123343NB-100
Instituto de Matemática Interdisciplinar

MONDAY 12 th June 2023	TUESDAY 13 th June 2023	WEDNESDAY 14 th June 2023
AULA MIGUEL DE GUZMÁN 10:00 L. Boccardo (ROMA) Existence and summability of solutions of Dirichlet problems since G. Stampacchia 11:00 F. Zanolin (UDINE) On the dynamics of some planar switched reversible systems: examples from the study of the Liénard and the Rayleigh equations 12:30 D. Papini (UDINE) Periodic solutions to singular problems in special relativity 17:00 S. Cano-Casanova (MADRID) Positive solutions of elliptic boundary value problems with mixed glued Dirichlet-Neumann boundary conditions 17:30 A. Tellini (MADRID) Propagation for reaction-diffusion systems in cylinders with general sections and fast diffusion on the boundary 18:00 L. Maire (MADRID) Multiplicity of large solutions for the radially symmetric Laplace operator	AULA MIGUEL DE GUZMÁN 10:00 P. Pucci (PERUGIA) A brief excursion on recent existence results for problems involving operators with non standard growth SALA DE GRADOS 11:30 E. Muñoz-Hernández (MADRID) Predation: PhD Thesis Dissertation	SEMINARIO ALBERTO DOU 9:30 M. Garrione (MILANO) Some analytical considerations about models inspired by the dynamics of two (and multi)-span suspension bridges 10:30 E. Sovrano (REGGIO EMILIA) Flux-saturated diffusion's influence on stationary fronts and pulses in multistable reaction-diffusion equations 12:00 A. Boscaggin (TORINO) Periodic perturbations of central force problems 13:00 G. Feltrin (UDINE) Periodic solutions to superlinear indefinite planar systems 17:30 S. Fernández-Rincón (MADRID) Dynamics of a symmetric competition model 18:00 J. C. Sampedro (BILBAO) Generating loops and isolas in semilinear elliptic BVP's 18:30 P. Cubillos (MADRID) On the structure of the set of nodal solutions of a class of 1-D BVP's

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Título: Analítica avanzada para el análisis y la gestión de incendios forestales

Conferenciante: Jaime Carrasco (Universidad de Chile)

Fecha: 12 de junio de 2023

Hora: 16:00h

Lugar: Seminario Sixto Ríos (Aula 215), Facultad CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

[IMI Data Science Club](#)

Departamento de ESTADÍSTICA e INVESTIGACIÓN OPERATIVA
Instituto de Matemática Interdisciplinar

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Jaime Carrasco
Universidad de Chile

Analítica avanzada para el análisis y la gestión de incendios forestales

El fuerte vínculo entre el cambio climático y el aumento del riesgo de incendios forestales sugiere un cambio de paradigma sobre cómo los seres humanos debemos coexistir con el fuego y el medio ambiente. Estos eventos pueden afectar tanto a zonas forestales (parques nacionales, plantaciones productivas, biodiversidad animal, etc) como también zonas de interfaz, con graves consecuencias para la población circundante. Los incendios forestales son estocásticos por naturaleza, en su ignición y propagación. Pueden ser causados por un rayo, por actividad volcánica, entre otros, o por la negligencia o intencionalidad humana. Wildlife Management abarca aquellas actividades que implican la gestión del fuego en beneficio del ser humano y la naturaleza, pudiéndose distinguir dos enfoques: reactivo o preventivo. El primero se refiere a la extinción de incendios e incluye todas las actividades posteriores a la ignición que conlleva el control y la extinción de un incendio forestal. El enfoque preventivo por otro lado, implica el control del comportamiento del fuego a través de actividades de silvicultura preventiva como la reducción y manipulación de los combustibles, la conversión del combustible e el aislamiento del mismo, por ejemplo, la construcción y localización de cortafuegos. Esta charla tiene como objetivo presentar diferentes aplicaciones que hemos desarrollado utilizando herramientas de Analítica Avanzada para la gestión de incendios forestales desde el enfoque preventivo. En particular abordaremos: (i) la modelación de la ignición utilizando técnicas de Machine Learning tradicionales y modelos de Deep Learning; (ii) reconstrucción de cicloramas de incendios forestales usando tecnologías de Sensores Remotos y Deep Learning; (iii) simulación de la propagación espacial de los incendios a través de modelos de autómatas celulares; (iv) modelo de optimización para la localización de cortafuegos para la protección de biodiversidad animal a escala de paisaje; (v) oportunidades, problemas abiertos y en progreso. Nuestro modelo y métodos han sido utilizados e implementados con datos reales de Chile, España y Canadá.

[IMI Data Science Club \(www.ucm.es/imi/imi-data-science-club\)](http://IMI.DataScience.Club)
Organizan: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

Fechas: 12 de junio 2023, 16:00h
Lugar: Seminario Sixto Ríos, Facultad CC Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid

Algebraic and topological interplay of algebraic varieties

Speakers: M. Alberich, P. Almirón, Pi. Cassou-Noguès, E. Elduque, J. Fernández de Bobadilla, V. Florens, B. Guerville-Ballé, S. Gusein-Zade, E. Hironaka, M. Izquierdo, L. Lang, J. Martín, L. Maxim, A. Némethi, P. Popescu-Pampu, P. Portilla, N. Salter, J.A. Seade, H-o Tokunaga, J. Wahl, M. Yoshinaga

Dates: June 12-16, 2023

Place: Jaca, Spain

Organized by: National Science Foundation, Linköpings Universitet, Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Zaragoza, Japanese Society for the Promotion of Science and el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

[Más información](#)

Algebraic and topological interplay of algebraic varieties

Jaca, Spain A_{60} M_{55} June 12-16, 2023

Speakers:
M. Alberich, P. Almirón, Pi. Cassou-Noguès, E. Elduque, J. Fernández de Bobadilla, V. Florens, B. Guerville-Ballé, S. Gusein-Zade, E. Hironaka, M. Izquierdo, L. Lang, J. Martín, L. Maxim, A. Némethi, P. Popescu-Pampu, P. Portilla, N. Salter, J.A. Seade, H-o Tokunaga, J. Wahl, M. Yoshinaga

Scientific Committee:
A. Lihogober, J. Luengo, L. Paris, A. Pichon, A. Suciu, W. Veys

Organizing Committee:
J.I. Cogolludo, F. Delgado, M. González, M. Izquierdo, M.Á. Marco, J. Martín-Morales, C. Martínez, L. Maxim, M. Pe, H-o Tokunaga.

Organizing Institutions

<https://riemann.unizar.es/115AM>

Defensa de Tesis Doctoral

Título: Predation

Doctorando: Eduardo Muñoz Hernández (Universidad Complutense de Madrid)

Directores: Julián López Gomez y Fabio Zanolin

Programa: Investigación Matemática

Día: 13 de junio de 2023

Hora: 11:30h

Lugar: Sala de Grados (250C), Facultad de CC Matemáticas, UCM

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA Facultad de Ciencias MATEMÁTICAS Instituto de Matemática Interdisciplinar

Lectura de Tesis Doctoral

Eduardo Muñoz Hernández
(Universidad Complutense de Madrid)

Predation

Abstract:
The main purpose of this PhD Thesis is to analyze the phenomena of predation through the study of some paradigmatic periodic heterogeneous and spatially heterogeneous diffusive predator-prey models. Part I is devoted to the study of the Volterra periodic predator-prey models. The main findings of this part are a series of multiplicity results of subharmonics using a variety of topological techniques such as Bifurcation Theory, the Poincaré-Birkhoff Theorem, and chaotic Poincaré maps. Part II invokes a number of techniques from Nonlinear Analysis and PDEs, headed by the strong maximum principle, to analyze a generalized heterogeneous parabolic predator-prey model with saturation effects that establishes a homotopy between the classical Lotka-Volterra and Holling-Tanner models. In particular, the positive steady states of this model are constructed through local and global bifurcation techniques combined with some global continuation arguments and the fixed point index in cones.

Directores: Julián López Gómez y Fabio Zanolin
Programa: Investigación Matemática

Fecha: 13 de Junio, 2023
Hora: 11:30
Lugar: Sala de Grados (Aula 250C), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Título: Aplicaciones de la Investigación de Operaciones de alto impacto

Conferenciante: Andrés Weintraub (Universidad de Chile)

Fecha: 14 de junio de 2023

Hora: 13:00h

Lugar: Seminario Sixto Ríos (Aula 215), Facultad CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

[IMI Data Science Club](#)

Departamento de ESTADÍSTICA e INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Instituto de Matemática Interdisciplinar

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Andrés Weintraub
Universidad de Chile

Aplicaciones de Investigación de Operaciones de alto impacto

Para valorizar la importancia de la investigación e innovación en Investigación de Operaciones se debe considerar el impacto que ha tenido en múltiples áreas, como producción, logística y transporte, distribución (Fedex o UPS), recursos naturales, cadena de suministro, área médica. En esta presentación mostraremos aplicaciones de alto impacto que nuestro grupo ha desarrollado en Chile. Estas aplicaciones han cambiado el esquema de operación de distintas empresas, públicas y privadas, y en general han sido usadas por largos periodos. Se presenta casos en las áreas planificación forestal y minera, programación de containers en transporte marítimo, asignación de alimentación en colegios públicos, y programación de la temporada de futbol. Las presentaciones incluyen descripción del problema, la metodología desarrollada, la implementación y el impacto como ha sido descrito por los usuarios.

IMI Data Science Club (www.ucm.es/imi/imi-data-science-club)
Organizan: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

Fecha: 14 de junio 2023, 13:00h
Lugar: Seminario Sixto Ríos, Facultad CC Matemáticas Universidad Complutense de Madrid

Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Title: An Operator-Valued Version of V.P. Potapov's Matrix-valued Factorization Result

Speaker: Raúl Curto (University of Iowa)

Day: June 15, 2023

Hour: 13:00h

Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organized by: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) and Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA

Facultad de Ciencias MATEMÁTICAS

Instituto de Matemática Interdisciplinar

SEMINARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA

Raúl Curto
University of Iowa

An Operator-Valued Version of V.P. Potapov's Matrix-valued Factorization Result

In joint work with In Sung Hwang (Sungkyunkwan University, Republic of Korea) and Woo Young Lee (Seoul National University, Republic of Korea), we have recently considered several questions emerging from the Beurling-Lax-Halmos Theorem, which characterizes the shift-invariant subspaces of vector-valued Hardy spaces. That is, a backward shift-invariant subspace is a model space $H(\Delta) \subseteq H^2 E \oplus \Delta H^2 E$, for some operator-valued inner function Δ . Of special interest for us is the notion of "Beurling degree" for an inner function, which we recently introduced. We first establish a connection between the spectral multiplicity of the model operator (the truncated backward shift) and the Beurling degree of the corresponding characteristic function. Next, we consider the case of multiplicity-free: more precisely, for which characteristic function Δ of the model operator T does it follow that T is multiplicity-free, i.e., T has multiplicity 1? We prove that if Δ has a meromorphic pseudo-continuation of bounded type in the complement of the closed unit disk and the adjoint of the flip of Δ is an outer function, then T is multiplicity-free. Finally, we focus on rational symbols and study V.P. Potapov's celebrated theorem, that an $n \times n$ matrix function is rational and inner if and only if it can be represented as a finite Blaschke-Potapov product. We extend this result to the operator-valued case. As a corollary, we prove that when $\Delta \in H^\infty(T, B(E))$ is a left inner divisor of $z^{-1}E$, then Δ is a Blaschke-Potapov factor. This requires a new notion of operator-valued rational function in the infinite multiplicity case; that is, $\Phi \in H^\infty(T, B(D, E))$ is said to be rational if $\Phi(z) = T \Theta(z) E$ for $H^\infty(D)$, where Θ is a finite Blaschke product and $H^\infty(D)$ denotes the Hankel operator with symbol $\Phi(z)$.

Organized by: Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada and Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

Date: Thursday, June 15, 2023, 13:00h
Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou)
Facultad de CC Matemáticas, UCM

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Título: Aplicación de modelos de toma de decisiones y simulación en el ámbito de la Ecología Agraria

Conferenciante: Antonio Alberto Rodríguez Sousa (Universidad Complutense de Madrid)

Fecha: 5 de julio de 2023

Hora: 13:00h

Lugar: Seminario Sixto Ríos (Aula 215), Facultad CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

[IMI Data Science Club](#)

Departamento de ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Instituto de Matemática Interdisciplinar

Ciclo de conferencias del IMI-DSC

Antonio Alberto Rodríguez Sousa
Universidad Complutense de Madrid

Aplicación de modelos de toma de decisiones y simulación en el ámbito de la Ecología Agraria

El empleo de diferentes modelos de toma de decisión y simulación en el ámbito ecológico suelen conformar herramientas de origen matemático que otorgan el cuerpo teórico sólido necesario para cuantificar funciones biológicas. Dentro de la ecología agraria, para poder realizar recomendaciones de gestión orientadas a maximizar el aporte de servicios ecosistémicos hacia la sociedad y evaluar la sostenibilidad de los sistemas, la combinación entre datos experimentales y teóricos es esencial. A lo largo de esta presentación se expondrán casos de estudio concretos aplicados a la gestión de los sistemas socio-ecológicos de olivar. Por un lado, se ejemplificará cómo la aplicación de Modelos de Toma de Decisión Multicriterio constituyen herramientas orientadas a medir el grado de adecuación de diferentes alternativas de modelos de gestión oliverera hacia las demandas poblacionales existentes para con la agricultura. Por otra parte, se abordará cómo a través del diseño e implementación de un modelo de simulación sencillo, permite valorar cómo la pérdida de suelo en la agricultura puede repercutir en su producción y sostenibilidad. Adicionalmente, se expondrá brevemente cómo pueden llegar a diferir datos de erosión simulados a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE) respecto a datos experimentales, manifestándose así cómo una correcta y específica calibración de cualquier modelo es un aspecto fundamental para su correcta aplicación como herramienta de asesoramiento hacia los actores sociales. La exposición descrita se orienta a enfatizar la importancia de la interdisciplinariedad científica dentro de un contexto donde los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marcan metas que deben ser alcanzadas con la finalidad de garantizar una sostenibilidad multidimensional a escala global.

IMI Data Science Club (www.ucm.es/imi/imi-data-science-club)

Organizan: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM

Fechas: 5 de julio 2023, 13:00h
Lugar: Seminario Sixto Ríos, Facultad CC. Matemáticas Universidad Complutense de Madrid

5) Participation of IMI members in events organized by other institutions

David Gómez Castro and Juan Luis Vázquez participated in the **BIRS-IMAG Workshop on Nonlinear diffusion and nonlocal interaction models: entropies, complexity, and multi-scale structures** hosted at the Mathematical Institute of the University of Granada

Titles: Newtonian vortex equations with non-linear mobility (David Gómez Castro), Nonlinear Diffusion Equations driven by Fractional Operators (Juan Luis Vázquez)

Days: May 29 (Juan Luis Vázquez) and May 30 (David Gómez Castro), 2023

Place: Mathematical Institute of the University of Granada, Granada, Spain

BIRS-IMAG Workshops 2023

May 28, 2023 to June 02, 2023 • IMAG, Granada

**Nonlinear diffusion and nonlocal interaction models:
entropies, complexity, and multi-scale structures**

Speakers:

- José A. Carrizo (University of Granada)
- José Carrillo (University of Oxford)
- Matteo Delgadino (EPFL)
- Laurent Duvallettes (Université Paris Cité)
- Simone Di Marino (Université de Bourgogne)
- Zoran Džurina (University of Granada)
- Antonio Esposto (Mathematical Institute, University of Oxford)
- César Estrada Rodríguez (Mathematical Institute, University of Oxford)
- Susannah Espartero (University of Warwick)
- Xavier Fernández Real (EPFL)
- Federico Francoscini (EPFL)
- Robert Frank (University of Munich)
- René M. Haber (University of Texas, Austin)
- Nicolas Garcia Trillo (University of Warwick, Madrid)
- Adriana Garroni (Università di Roma Sapienza)
- Francisca Goffe (Ecole Polytechnique)
- David Gómez Castro (Universidad Complutense de Madrid)
- Megan Griffin Pickering (University of Cambridge)
- Maria Guàrdia (University of Renes at Auzón)
- Matthew J. Heule (University of Granada)
- Angelika Mennig (University of Warwick)
- Alexander Mielke (Mathematical Institute for Applied Analysis and Stochastic Analysis)
- Clemens Muftić (University of Cambridge)
- Matteo Muratori (University of Granada)
- Emanuele Padellaro (University of Warwick)
- Filippo Santantoni (Mathematical Institute, University of Oxford)
- Giuseppe Savaré (University of Warwick)
- Markus Schmidtchen (Deutscher Universität, Dresden)
- Daniel Slepčev (Carnegie Mellon University)
- Juan Luis Vázquez (Mathematical Institute, University of Granada)
- Bruno Volpert (University of Bourgogne)
- Raphael Wimmer (University of Warwick)
- Stephan Wojtowytsch (Technische Universität München)
- Yao Yao (National University of Singapore)
- Haoyu You (National University of Singapore)
- Johannes Zimmer (Technical University of Munich)

Organizers:

- María Barahona (University of Granada)
- María Barahona (University of Granada)
- María Barahona (University of Granada)
- María Barahona (University of Granada)

IMI, IMAG, BIRS, and other institutional logos are at the bottom.

6) La viñeta matemática

Viñeta enviada por Juan Monge



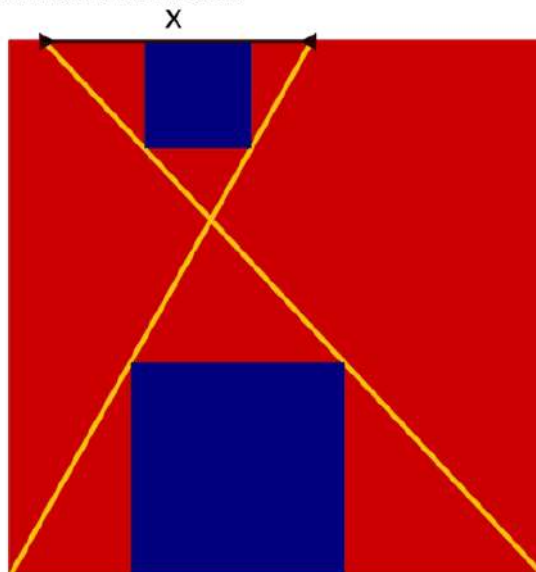
7) Math Puzzle

Puzzle sent by Rik Tangerman.


Who's afraid of red, yellow and blue? Level: Advanced. The solution will be provided in the next issue of Boletín del IMI.

Three squares. The top line segment is variable in length. What's the minimal blue fraction?

© Mirangu.com - Who's afraid of red, yellow and blue?
Minimum blue fraction?




Solution sent by Kjartan Poskitt to last week's Math Puzzle, published on issue No. 91 of the *Boletín del IMI*:


 **K-PUZZ**

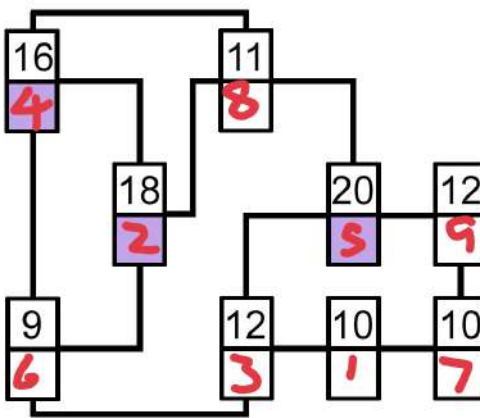
Fill the empty squares with these numbers:
 1 2 3 4 5
 6 7 8 9

The number at the top of each box equals the total of the answers in the bottom of the boxes linked to it.

For example: in this puzzle the answers in the shaded squares should add to 11.

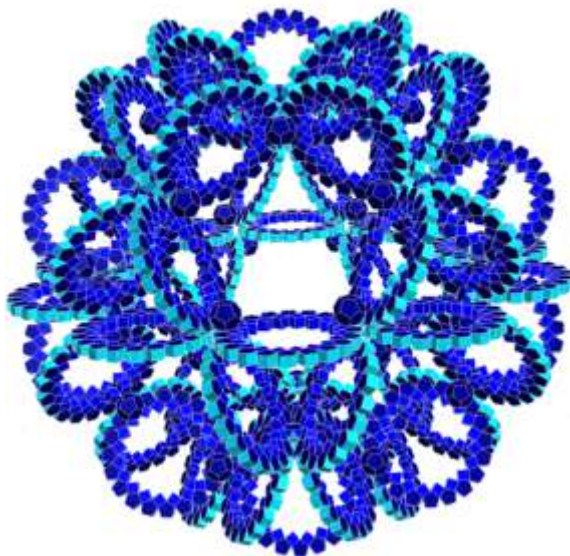
EASY  HARD

 @murderousmaths



8) Math Art

Math Art sent by Albert P. Carpenter.



Handlebody Icosidodecahedral Nolid

Para ver la animación pinchar sobre la imagen

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 / To unsubscribe send an email to 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>