

Boletín del IMI, Nº 89 (11 de mayo de 2023) <https://doi.org/10.57037/b-imi.00089>

1. [A Message from the IMI Director](#)
2. [Noticias IMI](#)
3. [Activities from May 11 to 19, 2023](#)
4. [New publications](#)
5. [Other planned activities](#)
6. [Participación de miembros del IMI en eventos organizados por otras instituciones](#)
7. [La viñeta matemática](#)
8. [Math Puzzle](#)
9. [Math Art](#)

1) A Message from the IMI Director

Dear Colleagues,

We are very pleased to announce that we are starting a new section of the *Boletín del IMI*, called "Math Art". In this section we will publish images, pictures or videos that relate Art and Mathematics. Additionally, it's a pleasure to introduce you to a new contributor, Rafael Araujo, who sends the drawing that inaugurates this section. As an architect by formation, he first developed his own techniques of conventional perspective from a very young age, and his interest was soon focused in the study of, mainly, polar geometrical series and sequences, represented graphically with the incorporation of natural subjects. For instance, butterflies & shells. He is currently a full-time freelance graphic artist. He points out that, against all reasonable logic, despite the mathematical style of his work, everything is done by hand, without the use of any kind of software whatsoever.

I hope you enjoy his drawings.



Rafael Araujo

Thank you Rafael!

Ángel Manuel Ramos del Olmo

2) Noticias IMI

3-5 de mayo de 2023. [La prensa se hace eco de los trabajos de investigación y transferencia de tecnología del Grupo MOMAT del IMI en el ámbito de la modelización y optimización de la instalación de placas solares, tras la publicación de un artículo sobre este tema de los investigadores B. Ivorra \(Grupo MOMAT, IMI, UCM\) y M. Ruiz Ferrández \(Grupo MOMAT y Universidad de Almería\), en colaboración con P. Ferrada \(Universidad de Antofagasta, Chile\), A. Marzo \(Investigador Freelance\), E. Ruiz Reina \(Universidad de Málaga\), J. Correa-Puerta \(Universidad Técnica Federico Santa María, Chile\) y V. del Campo \(Millenium Nucleus in NanoBioPhysics, Chile\).](#)



5 May 2023. Granting of a Thematic Network on Multicriteria Decision Making coordinated by IMI

In the 2022 call for Research Networks of the Spanish Research Agency (Agencia Estatal de Investigación), the **Thematic Network on Multicriteria Decision Making** (Red Temática en Decisión Multicriterio) has been awarded, with IMI being the center coordinating it. The Network is structured into 10 groups, each of which integrates various nodes of the Spanish Multicriteria Decision Making Group ([Grupo Español de Decisión Multicriterio](#)), whose principal investigators are: Begoña Vitoriano (IMI, Network Coordinator), Antonio Jiménez (Universidad Politécnica de Madrid), Amelia Bilbao (Universidad de Oviedo), Inés Couso (Universidad de Oviedo), Amparo Mármol (Universidad de Sevilla), Herminia Calvete (Universidad de Zaragoza), Francisco Ruiz de la Rúa (Universidad de Málaga), José María Moreno (Universidad de Zaragoza), Ana García Bernabéu (Universidad Politécnica de Valencia) and José Antonio Gómez-Limón (Universidad de Córdoba).



3) Activities from May 11 to 19, 2023

Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Title: Analytic structure and some geometric property of $H^\infty(B_X)$

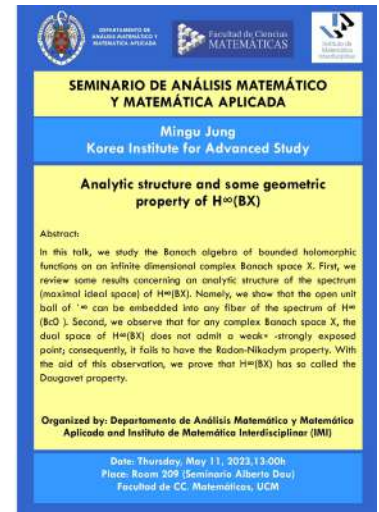
Speaker: Mingu Jung (Korea Institute for Advanced Study)

Day: 11th of May, 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.



Celebrating Women in Mathematics

Diez minutos sobre Matemáticas hechas por matemáticas

Seis charlas breves sobre algunos aspectos de investigación matemática desarrollados por mujeres impartidas por: Daniel Peralta, Isabel Molina, Alejandra Garrido, Enrique Arrondo, Moisés Herradón y Maribel González Vasco

Día: 12 de mayo de 2023

Hora: 11:00h

Lugar: Aula Miguel de Guzmán (Facultad de Ciencias Matemáticas, UCM) y Online: [YouTube](#)

Organizado por: Raquel Díaz, María Pe Pereira, Facultad de Matemáticas UCM y el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)



Defensa de Tesis Doctoral IMI-DSC

Título: Desarrollo de sistemas expertos con programación funcional y metodología Big Data

Doctorando: Gabriel A. Valverde Castilla

Directores: Beatriz González Pérez (UCM) y José Manuel Mira McWilliams (UPM)

Tutora: Begoña Vitoriano Villanueva (IMI, UCM)

Programa: Ingeniería Matemática, Estadística e Investigación Operativa (IMEIO)

Día: 16 de mayo, 2023

Hora: 13:00h

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



Curso de Doctorado IMEIO

Title: Study of reaction-diffusion problems. Applications to tumor growth and population dynamics models

Speaker: Antonio Suárez (IMUS, Universidad de Sevilla)

Dates: from May 16 to 19, 2023

Hour: 10:30h-13:00h

Place: TBA

Organized by: Julián López-Gómez, Proyecto PID123343NB-I00 and Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

CURSO DE DOCTORADO IMEIO
Antonio Suárez
(IMUS, Universidad de Sevilla)

Study of reaction-diffusion problems. Applications to tumor growth and population dynamics models

Reaction-diffusion PDE systems have been extensively used to model the behavior of living organisms, in which both diffusion (spatial movement of species) and nonlinear reaction are involved. In this course we intend to present some theoretical results of some of these systems. In particular, we present several models arising from tumor growth and population dynamics in general. More specifically, we will analyze, at least, problems related to the following topics:

- (a) Angiogenesis: a crucial step of the growth process tumor. The angiogenesis is a rather complex process where a tumor prompts the formation of a vascular network which starts in a close blood vessel and leads to vascular growth towards it to gain access to the necessary nutrients to continue growing.
- (b) Glioblastoma: Glioblastoma Multiforme (GBM) is the most common and malignant brain tumor. We present some models including an essential variable: the vasculature, since it is well known that vasculature plays a relevant role in the tumor growth.
- (c) Population dynamics models with non-local terms: it is already admitted that there is no real justification to assume that the interactions between species are local. We propose some models including non-local terms in space (in the reaction and/or diffusion) giving more reasonable and realistic models.

Organized by: Julián López-Gómez, Proyecto PID123343NB-I00 and Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)

Date: from May 16 to 19, 2023
Hour: 10:30h-13:00h
Place: TBA

Curso de Posgrado

Título: Fibrados vectoriales en Geometría Algebraica

Conferenciante: Enrique Arrondo Esteban (Universidad Complutense de Madrid)

Fechas: Del 16 al 24 de mayo, 2023

16/5: Introducción a la teoría de fibrados vectoriales. Primeros ejemplos

19/5: Fibrados y haces. Secciones. Fibrados proyectivos

22/5: Propiedades de las clases de Chern. Principio de escisión

23/5: Degeneración de morfismos de fibrados y fórmula de Giambelli-Porteous

24/5: Posible introducción a resultados más avanzados: carácter de Chern e isomorfismo del anillo de Chow con el grupo de Grothendieck, enunciado general del teorema de Riemann-Roch, fórmula de autointersección...

Hora: 11:00h, excepto 19/05, a las 9:00h y 24/5, a las 10:00h

Lugar: Aula B12, Facultad CC Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y el Departamento de Álgebra, Geometría y Topología.

[Más información](#)

Curso de Posgrado
Enrique Arrondo Esteban
(Universidad Complutense de Madrid)

Fibrados vectoriales en Geometría Algebraica

Martes 16 de mayo
Introducción a la teoría de fibrados vectoriales. Primeros ejemplos.

Miércoles 17 de mayo
Fibrados y haces. Secciones. Fibrados proyectivos

Viernes 19 de mayo
Introducción a la teoría de intersección. Clases de Chern.

Lunes 22 de mayo
Propiedades de las clases de Chern. Principio de escisión.

Martes 23 de mayo
Degeneración de morfismos de fibrados y fórmula de Giambelli-Porteous

Miércoles 24 de mayo
Posible introducción a resultados más avanzados: carácter de Chern e isomorfismo del anillo de Chow con el grupo de Grothendieck, enunciado general del teorema de Riemann-Roch, fórmula de autointersección...

Más información en: <http://blogs.mat.ucm.es/arrondo/cursos-fibrados>

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y el Departamento de Álgebra, Geometría y Topología.

Fechas: del 16 al 24 de mayo de 2023
Hora: 11:00h, excepto
El día 19 de mayo a las 9:00h
El día 24 de mayo a las 10:00h
Place: Aula B12, Facultad de CC Matemáticas, UCM

Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

Title: Two-sided points of Sobolev-extension domains

Speaker: Miguel García Bravo (Universidad Complutense de Madrid)

Day: 18th of May, 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

SEMINARIO DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MATEMÁTICA APLICADA
Miguel García Bravo
UCM

Two-sided points of Sobolev-extension domains

Abstract: The theory of Sobolev extension domains begins in the sixties with Calderón and Stein works. In the last years there has been an increasing interest in understanding the geometric properties satisfied by those domains U of the euclidean space from where Sobolev functions can be extended to the whole space. For instance Lipschitz and uniform domains are always Sobolev extension domains.

In this talk we are interested in studying the possible size of the set of "self-intersecting" points of the boundary (also called two-sided points) of Sobolev-extension domains, that is, points x belonging to the boundary of U that can be approached from two different sides of U . For $W^{1,p}$ -extension domains with $p \geq 2$ this set must be empty because these domains are known to be quasiconvex. However for $1 < p < 2$ the question becomes more interesting and during the talk we will show some Hausdorff-dimensional estimates for this set of two-sided points. If we have time left over, we will also see an example of a domain U of \mathbb{R}^3 which is a $W^{1,p}$ -extension domain for every $p \geq 1$, homeomorphic to the unit ball $B(0,1)$ and so that its boundary has Hausdorff dimension equal to 3. This is a joint work with professor Teplyaev and Jyrki Takanen.

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

Date: Thursday, May 18, 2023, 13:00h
Place: Room 209 (Seminario Alberto Dou)
Facultad de CC. Matemáticas, UCM

4) New publications

K. C. Ciesielski, **D. L. Rodríguez-Vidanes**. Linearly continuous maps discontinuous on the graphs of twice differentiable functions. Proceedings of the American Mathematical Society. 2023, 151, 5. <https://doi.org/10.1090/proc/16235>

O. Herreras, D. Torres, **V. A. Makarov**, J. Makarova. Theoretical considerations and supporting evidence for the primary role of source geometry on field potential amplitude and spatial extent. *Frontiers in Cellular Neuroscience*. 2023, 17. <https://doi.org/10.3389/fncel.2023.1129097>

5) Other planned activities

Curso de Doctorado IMI-DSC Programa de doctorado IMEIO

Título: Localización, análisis de datos y problemas afines

Conferenciante: Justo Puerto (Director de IMUS, Universidad de Sevilla)

Fechas: 22, 23 y 24 de mayo de 2023

22/5: Modelos clásicos de localización

23/5: Modelos avanzados de localización y métodos de resolución

24/5: Aplicación de la teoría de la localización en análisis de datos

Hora: 17:00h-19:30h

Lugar: Aula B06, Facultad CC Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI), programa de Doctorado IMEIO y el Departamento de Estadística e Investigación Operativa UCM.

**Curso de Doctorado del IMI-DSC
Programa de doctorado IMEIO**

Justo Puerto
Director del IMUS, Universidad de Sevilla

**Localización, análisis de datos y
problemas afines**

L. Modelos clásicos de localización.
1. Elementos de la teoría de la localización
2. Algunos modelos clásicos de problemas de localización.
3. Problemas de localización continua. Programación cónica y polinomial.
4. Localización de hiperplanos y otras estructuras.

M. Modelos avanzados de localización y métodos de resolución
1. Modelos avanzados de localización en redes. Concepto de conjunto finito dominante y algoritmos de resolución.
2. Modelos avanzados de localización discreta. Algoritmos exactos y heurísticos.

X. Aplicación de la teoría de la localización en análisis de datos
1. Regresión lineal con varios hiperplanos.
2. Clasificación supervisada multiclase y otros problemas relacionados.

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

Fechas: 22, 23, 24 de Mayo 2023, 17:00h-19:30h
Lugar: Aula B06, Facultad CC. Matemáticas
Universidad Complutense de Madrid.

OptiMad 2023

Día: 25 de mayo de 2023

Hora: 9:00h

Lugar: Aula Miguel de Guzmán, Facultad de CC Matemáticas, UCM

Organizado por: Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y Facultad de CC Matemáticas UCM, con la participación de Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid y Universidad Carlos III de Madrid.

[Más información](#)

OptiMad

Primera edición Workshop de optimización en Madrid abierto a cualquier persona interesada en el área.

Es necesario inscribirse en la web del congreso

Aula Miguel de Guzmán, Facultad de Ciencias Matemáticas, UCM
Jueves 25 de mayo de 2023, 9:00h

Organizan

Defensa de Tesis Doctoral

Título: Compacidad en el marco de las dualidades de grupos abelianos

Doctorando: Tayomara Borsich González (Universidad Complutense de Madrid)

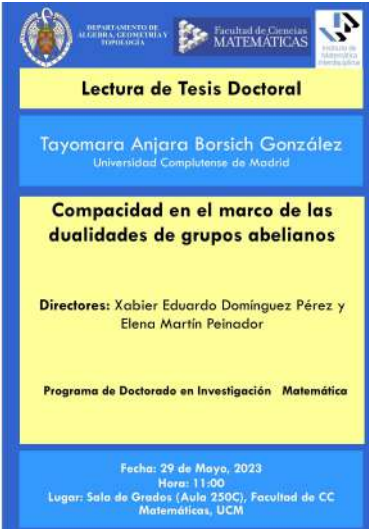
Directores: Xabier Eduardo Domínguez Pérez Y Elena Martín Peinador

Programa: Investigación Matemática

Día: 29 de mayo de 2023

Hora: 11:00h

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



DEPARTAMENTO DE
ALGEBRA, GEOMETRÍA Y
TOPOLOGÍA

Facultad de Ciencias
MATEMÁTICAS

Universidad
Complutense de Madrid

Lectura de Tesis Doctoral

Tayomara Anjara Borsich González
Universidad Complutense de Madrid

Compacidad en el marco de las dualidades de grupos abelianos

Directores: Xabier Eduardo Domínguez Pérez y Elena Martín Peinador

Programa de Doctorado en Investigación Matemática

Fecha: 29 de Mayo, 2023
Horas: 11:00
Lugar: Sala de Grados (Aula 250C), Facultad de CC Matemáticas, UCM

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

Jesús Ildelfonso Díaz participará en el **XVIII Ciclo de Conferencias de Divulgación Científica** de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España, siendo presentado por Juan Luis Vázquez.

Título: Ciencia básica que sustenta algunos modelos climáticos

Día: 11 de mayo de 2023

Lugar: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España



REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
DE ESPAÑA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS
EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
DE ESPAÑA

Entrada Libre

Las conferencias tendrán lugar los jueves, a las 18:30 h, entre el 16 de febrero y el 22 de junio en la sede de la Real Academia de Ciencias.

**XVIII CICLO
CONFERENCIAS
DE
DIVULGACIÓN
CIENTÍFICA**

Valverde, 22
28004 Madrid
Metro Gran Vía
Tel.: 91 701 42 30
www.rac.es

Patrocinado por:

IFTA FUNDACIÓN
BARRIO-ALLISON

CIENCIA PARA TODOS
DE FEBRERO A JUNIO DE 2023

7) La viñeta matemática


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



8) Math Puzzle

Puzzle sent by Kjartan Poskitt.

The solution will be provided in the next issue of *Boletín del IMI*.


 **K-PUZZ**


Fill the empty squares with these numbers:

1 2 3 4
5 6 7

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

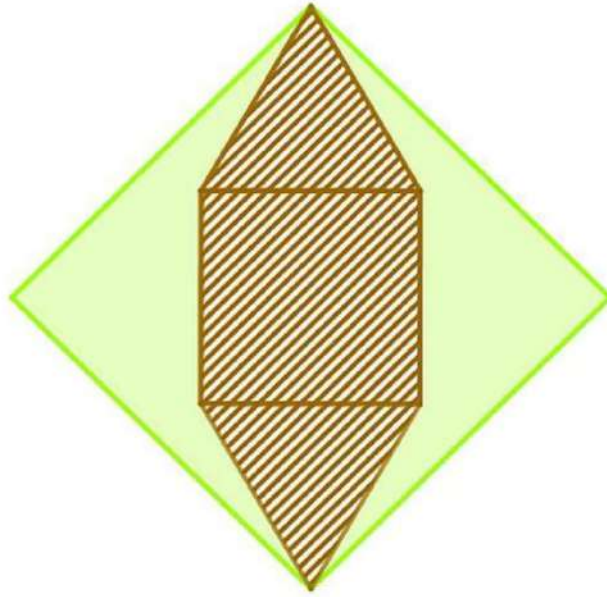
For example: in this puzzle the answers in the shaded squares should add to 10.

EASY  HARD

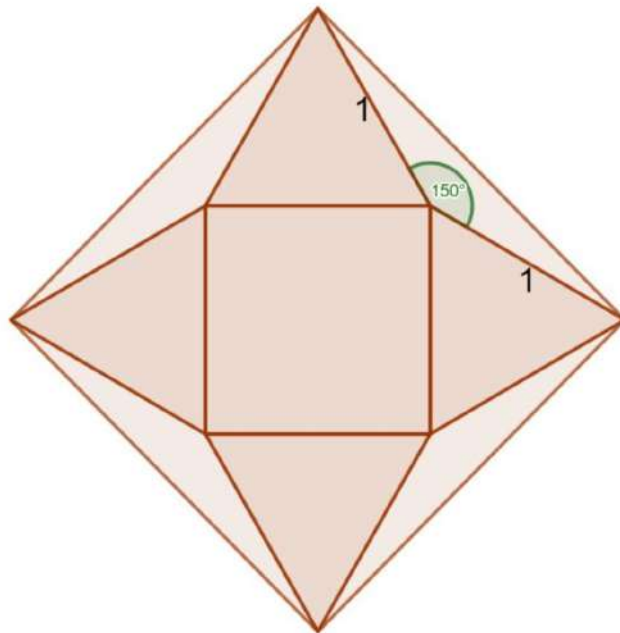
 @murderousmaths

Solution to last week's Math Puzzle, published on issue No. 88 of the *Boletín del IMI*:

The puzzle was: Two squares and two equilateral triangles. What fraction is hatched?



Solution:

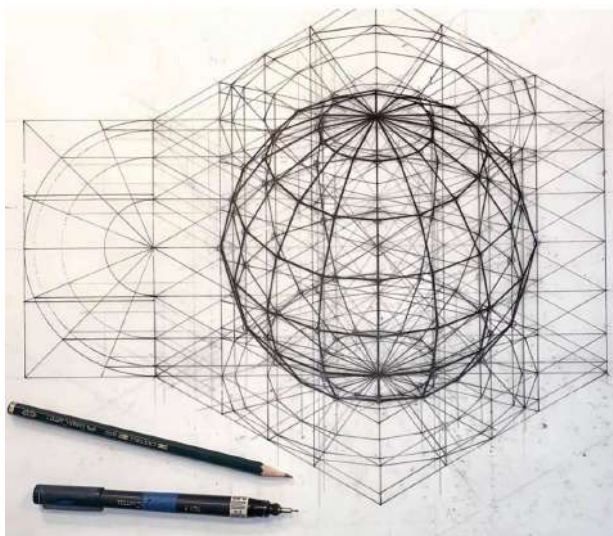


First one can use the fourfold rotational symmetry of the two squares to draw two extra congruent equilateral triangles. Now setting all the internal line segments to have length 1, we can easily calculate the area of the four isosceles triangles along the large square sides: each has area $\frac{\sin(150^\circ)}{2} = \frac{1}{4}$.

So the non-hatched space is comprised of two equilateral triangles of side 1 plus a total area of 1, which is exactly the same as the hatched space. The hatched fraction is therefore $\frac{1}{2}$.

9) Math Art

Math Art sent by Rafael Araujo.



Isometry/sphere

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>