



# DOSSIER DE PRENSA

9º Congreso Europeo de Matemáticas  
Sevilla, del 15 al 19 de julio



• **ÍNDICE (pulsar sobre cada título para acceder al contenido):**

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>El Congreso.....</b>	<b>4</b>
<b>Premios.....</b>	<b>6</b>
<b>La EMS. Historia y estructura.....</b>	<b>7</b>
<b>Reunión bienal del Consejo de la EMS en Granada.....</b>	<b>10</b>
<b>España en el contexto matemático europeo.....</b>	<b>11</b>
<b>Programa general y estructura temática del congreso.....</b>	<b>12</b>
<b>Ponentes principales y temas de interés periodístico.....</b>	<b>13</b>
Anna Wienhard. La geometría aplicada al big data y la inteligencia artificial.....	13
Avi Widgerson. Cómo mejorar el diseño de algoritmos, la ciencia computacional y la comunicación cuántica.....	14
Annalisa Buffa. Simulaciones matemáticas y algoritmos para probar las máquinas de la industria del futuro.....	15
Fabio Toninelli. Matemáticas para modelizar procesos de crecimiento (como el de un tumor o una ciudad).....	16
Étienne Ghys. La geometría del balón de fútbol y otras habilidades divulgativas...	17
Maxim Kontsevich. Ideas geniales en teoría cuántica de campos y teoría de cuerdas.....	18
Benny Sudakov. ¿Es imposible el desorden completo? ¿Cuántas tribus hacen falta para que estalle un conflicto? Preguntas locas y respuestas matemáticas.....	19
Eero Saksman. Cómo aplicar la matemática pura al estudio de los gases atmosféricos.....	20
André Neves. Buscando el mínimo de los máximos (y el máximo de los mínimos) y sus aplicaciones.....	21
Vlad Vicol. Unas ecuaciones de más de 200 años y el problema sin resolver más importante de la física clásica.....	22
Tamar Ziegler. El estudio matemático de sistemas dinámicos (como podrían ser los mercados financieros) a lo largo del tiempo.....	23
Martin Bridson. Simetrías y matemáticas para entender geometrías de más de tres dimensiones y universos extraños.....	24
<b>Public Lectures (conferencias para el público general).....</b>	<b>25</b>
Cuentos del paraíso (matemático).....	25
En búsqueda de una terapia neuroprotectora en la enfermedad de Parkinson.....	26
Interacciones onda-partícula en plasmas de fusión tokamak.....	27
Globalización biótica por especies invasoras.....	28
<b>Mesas redondas.....</b>	<b>29</b>
▪ Qué funciona (y qué no) en clase de matemáticas, según la ciencia.....	29
▪ Las matemáticas de la inteligencia artificial.....	30
▪ Historia: traduciendo las matemáticas europeas.....	31
▪ ERC, excelencia y financiación.....	32
▪ El acceso abierto a las publicaciones matemáticas.....	32
▪ Mujeres matemáticas: logros, referentes y retos para alcanzar la igualdad.....	33

▪ Sostenibilidad ambiental y salud mental en los jóvenes matemáticos.....	34
▪ El papel de los institutos de investigación matemática.....	35
<b>Un eje transversal del 9ECM: la cooperación.....</b>	<b>36</b>
<b>Exposiciones.....</b>	<b>37</b>
<b>Congresos satélite.....</b>	<b>41</b>
<b>Quién es quién en la organización.....</b>	<b>43</b>
<b>CONTACTO PRENSA.....</b>	<b>48</b>

## Introducción

El 9º Congreso Europeo de Matemáticas (9ECM), el congreso cuatrienal de la Sociedad Matemática Europea, se celebra en su próxima edición en Sevilla entre el 15 y el 19 de julio de 2024, abordando esta disciplina científica desde todos los puntos de vista: investigación, aplicaciones, educación, historia, transferencia o divulgación, entre otras temáticas.

La Sociedad Matemática Europea (EMS), cuyo objetivo es promover el desarrollo de todos los aspectos de las matemáticas en Europa, organiza este Congreso Europeo de Matemáticas (ECM) cada cuatro años y es el segundo evento de matemáticas más grande del mundo.

La ECM se celebró por primera vez en París en 1992 y desde entonces se ha organizado en diferentes partes de Europa: Budapest en 1996, Barcelona en 2000, Estocolmo en 2004, Ámsterdam en 2008, Cracovia en 2012, Berlín en 2016 y Portorož en 2021 (inicialmente previsto para 2020, tuvo que retrasarse debido a la pandemia de coronavirus). En esta ocasión, Sevilla ha obtenido un mayoritario respaldo, imponiéndose a la candidatura de Lisboa por una holgada mayoría.

La candidatura coordinada por el profesor de la Universidad de Sevilla Juan González-Meneses, y presentada junto a un grupo de expertos matemáticos, ha sido elegida para celebrar este 9º Congreso Europeo de Matemáticas en 2024. El Comité Organizador lo forman 18 matemáticos: nueve mujeres y nueve hombres de diferentes áreas de las matemáticas y distintas universidades: Almería, Cádiz, Granada, Málaga y Sevilla.

Se trata sin lugar a dudas de una reunión en la que se encuentran los mejores matemáticos de toda Europa. Aunque Sevilla será la sede central, se celebran eventos satélites en otras ciudades de España y Portugal. Previamente, el consejo de la

European Mathematical Society (EMS) de 2024 se celebrará en Granada, los días 13 y 14 de julio.

El ECM Sevilla 2024 cuenta con la experiencia del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla (IMUS) y el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada (IEMATH-GR), ambos núcleos del Instituto Andaluz de Matemáticas (IAMAT).

Este acontecimiento reúne a los principales protagonistas de las matemáticas europeas, y sirve de punto de encuentro de numerosos investigadores que tienen ocasión de exponer y discutir los últimos avances en sus respectivas áreas.

Asimismo, se otorgan los premios de la Sociedad Matemática Europea, los más importantes de Europa en Matemáticas, y los segundos del mundo, tras las prestigiosas Medallas Fields de reconocimiento internacional.

## El Congreso

### El 9ECM en cifras



### Lugar de celebración

La sede general del congreso está en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) de la Universidad de Sevilla (Avenida Camino de los Descubrimientos, s/n, Isla de la Cartuja, Sevilla), junto al Hotel Barceló Sevilla Renacimiento, anexo al campus universitario.

La sesión de apertura del lunes 15 se celebrará en el Teatro de la Maestranza, Paseo de Cristóbal Colón 22.

Las sesiones plenarias y especiales se celebrarán en el Barceló Convention Center, Av. Álvaro Alonso Barba, s/n, en las inmediaciones de la ETS de Ingeniería.



### Patrocinadores, colaboradores y apoyo institucional

- El 9ECM está organizado por la Universidad de Sevilla y cuenta con el **patrocinio** del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (Fecyt), la Diputación Provincial y el Ayuntamiento de Sevilla, la Fundación Ramón Areces, la Fundación Cajazol y la Foundation Compositio Mathematica. Es además, una actividad incluida en el Año Cajal.
- Además, colaboran como **patrocinadores destacados** la American Mathematical Society, Cambridge University Press, De Gruyter, Elsevier, European Mathematical Society, EMS Press, Heidelberg Laureate Forum Foundation, London Mathematical Society, Math in France, Oxford University Press, Princeton University Press, Project Euclid, Societat Catalana de Matematiques, Springer Nature y The Royal Society Publishing.
- Otros **colaboradores** son BCAM (Basque Center to Apply Mathematics), CRM (Centre de Recerca Matemàtica) e ICMAT/CSIC (Instituto de Ciencias Matemáticas, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

- Respecto al **apoyo institucional**, encontramos a las cuatro sociedades matemáticas de España: RSME, SEMA, SEIO y SCM, y el Comité Español de Matemáticas (CEMAT), además de las universidades de Sevilla (anfitriona del congreso), Cádiz, Granada, Almería, Pública de Navarra, Politécnica de Catalunya, Carlos III y Santiago de Compostela y el Centro de Investigación e Tecnología Matemática de Galicia (CITMAGA).

### Información de los anteriores ECM:

- [8º Congreso Europeo de Matemáticas \(8ECM\)](#), Portoroz, del 20 al 26 de junio de 2021
- [7º Congreso Europeo de Matemáticas \(7ECM\)](#), Berlín, del 18 al 22 de julio de 2016
- [6º Congreso Europeo de Matemáticas \(6ECM\)](#), Cracovia, del 2 al 7 de julio de 2012
- [5º Congreso Europeo de Matemáticas \(5ECM\)](#), Amsterdam, del 14 al 18 de julio de 2008
- [4º Congreso Europeo de Matemáticas \(4ECM\)](#), Estocolmo, del 27 de junio al 2 de julio de 2004
- [3º Congreso Europeo de Matemáticas \(3ECM\)](#), Barcelona, del 10 al 14 de julio de 2000
- [2º Congreso Europeo de Matemáticas \(2ECM\)](#), Budapest, del 22 al 26 de julio de 1996
- [1º Congreso Europeo de Matemáticas \(1ECM\)](#), París, del 6 al 10 de julio de 1992

### Premios

La Sociedad Europea de Matemáticas hace entrega de los **diez premios individuales** a investigadores de nacionalidad europea o que trabajen en Europa menores de 35 años, en reconocimiento a sus contribuciones excelentes en el ámbito de las matemáticas.

Además, hay cuatro categorías más de premios concedidos en esta novena edición:

- **Premio Felix Klein.**

Este galardón pretende fomentar y recompensar la investigación excepcional en el área de las matemáticas aplicadas, la conexión entre las matemáticas y las aplicaciones que conducen a encontrar soluciones a problemas técnicos.

*El matemático Felix Klein (1849-1925) es generalmente reconocido como un pionero en lo que respecta a la estrecha conexión entre las matemáticas y las aplicaciones que conducen a soluciones a problemas técnicos.*

- **Premio Otto Neugebauer de Historia de las Matemáticas**

El premio reconoce trabajos muy originales e influyentes en el campo de la historia de las matemáticas que mejoren nuestra comprensión del desarrollo de las matemáticas o de una materia matemática particular en cualquier período y en cualquier región geográfica.

*Otto E. Neugebauer fue un matemático y astrónomo austriaco-estadounidense dedicado exclusivamente a la investigación de la historia de la ciencia, y en especial de la astronomía. Fue un investigador tenaz, y el gran descubridor de la matemática babilónica.*

- **Premio Lanczos EMS/ECMI de Software Matemático**

Este premio pretende recompensar y reconocer la investigación excepcional en el desarrollo de software matemático, un galardón en el que participa además el Consorcio Europeo de Matemáticas en la Industria (ECMI).

*Cornelius Lanczos (1893-1974) fue un pionero en el desarrollo e implementación de algoritmos numéricos en computadoras digitales.*

- **Premio Paul Lévy de Teoría de la probabilidad**

El Premio Paul Lévy en Teoría de la Probabilidad es un nuevo premio establecido conjuntamente por la Sociedad Matemática Europea, la Ecole Polytechnique, la Fundación de la École Polytechnique y la familia Paul Lévy, con el apoyo financiero de BNP Paribas. El primer premio se entrega en esta edición en 2024.

*Paul Lévy fue un gran matemático francés, profesor en la Escuela Politécnica durante casi 40 años, de 1920 a 1959. El trabajo de Paul Lévy dio forma en gran medida a la teoría moderna de la probabilidad, que juega un papel cada vez más crucial en matemáticas, física, matemáticas financieras y muchos otros campos.*

## **La EMS. Historia y estructura**

La Sociedad Matemática Europea (EMS por sus siglas en inglés) se fundó en 1990 en Mandralin, cerca de Varsovia (Polonia). Las conversaciones para constituir la Sociedad



comenzaron en Helsinki en 1978, durante la celebración del Congreso Internacional de Matemáticas. Estas primeras reuniones se mantuvieron dentro del Consejo Matemático Europeo, una iniciativa de Sir Michael Atiyah. Hoy en día está constituida por todas las sociedades matemáticas de Europa, 20 centros de investigación matemáticos y alrededor de 2500 miembros individuales, asociados a través de las sociedades de sus países de residencia. Sin lugar a dudas, la EMS constituyó el primer paso en la coordinación de las matemáticas entre los países europeos.

El propósito de la Sociedad es el de fomentar el progreso de todos los aspectos de las matemáticas en los países de Europa: trata de fomentar la investigación matemática y sus aplicaciones, aconseja y ayuda en los problemas de la educación matemática, se involucra en las relaciones de las matemáticas con la sociedad y busca además ser un eslabón de contacto entre los matemáticos y las personas con responsabilidades políticas y económicas en Bruselas. La EMS no hace ni financia proyectos de investigación, pero promueve acciones coordinadas en el ámbito europeo en favor de la educación, la divulgación de las matemáticas, digitalización de la literatura matemática, la investigación y la transferencia del conocimiento matemático.

## ¿Cómo se estructura la EMS?

### - El comité ejecutivo

El presidente de la EMS sólo puede serlo durante cuatro años. El comité se reúne dos o tres veces al año, y está formado por el presidente, dos vicepresidentes, secretario, tesorero y cinco vocales.

El presidente de la Sociedad Matemática Europea es el encargado de dirigir la sociedad. Los presidentes desde 1990 han sido:

1. Friedrich Hirzebruch, 1990–1994
2. Jean-Pierre Bourguignon, 1995–1998
3. Rolf Jeltsch, 1999–2002
4. John Kingman, 2003–2006
5. Ari Laptev, 2007–2010
6. Marta Sanz-Solé, 2011–2014
7. Pavel Exner, 2015–2018
8. Volker Mehrmann, 2019–2022
9. [Jan Philip Solovej](#) 2023–2026

### - El Consejo



El llamado Consejo (*Council*) de la EMS es la autoridad suprema de la organización. Se reúne al menos una vez cada dos años, y entre sus competencias está admitir nuevos miembros corporativos, fijar las cuotas, aprobar los presupuestos y elegir al Presidente y demás miembros. Los Consejos de la EMS se han celebrado hasta en distintas ciudades europeas desde 1992, que tuvo lugar en Berlín, y en 2024 se celebrará en la ciudad de Granada.

#### - **Los comités**

El trabajo de la sociedad se hace sobre todo a través de varios Comités. Actualmente hay:

- *Comité de Matemática Aplicada*, creado para cooperar con otros organismos y sociedades orientados a las aplicaciones (como ECMI, Consorcio Europeo para las Matemáticas en la Industria [2]) y para aumentar el aprecio público de la importancia de las Matemáticas en el desarrollo cultural, económico y social.
- *Comité para los países en vías de desarrollo*, que presta asistencia en temas como desarrollo curricular; programas de doctorado y cursos de especialización; donativos, subvenciones y ayudas para la asistencia a Congresos.
- *Comité de apoyo a los matemáticos del Este de Europa*, que gestiona becas dirigidas a jóvenes investigadores cualificados que quieran asistir a Congresos.
- *Comité de Educación*, responsable de temas educativos.
- *Comité de Publicaciones Electrónicas*, que se creó en para supervisar el desarrollo de la Biblioteca Electrónica de Matemáticas ELibM y discutir asuntos de interés general en publicación electrónica.
- *Comité para la popularización de las Matemáticas*, que organiza actividades tendentes a despertar interés y mostrar la importancia de las Matemáticas en la sociedad contemporánea.
- *Comité de Mujeres y Matemáticas*. Este comité quiere, por una parte, explicar las dificultades y especificidades de la carrera académica de las mujeres, y por otra parte resaltar sus logros en las Matemáticas.
- *ERCOM (European Research Centres on Mathematics)* es un Comité formado por los directores científicos (o sus representantes) de los principales centros europeos de investigación en Matemáticas-

La SEM cuenta en España con cinco asociaciones o centros asociados: la Real Sociedad Matemática Española, La Societat Catalana de Matemàtiques, la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa y la Sociedad Española de Matemática Aplicada.

### **¿Por qué es importante la EMS?**

La EMS es un puente entre la comunidad matemática y las instituciones académicas, científicas y políticas de Europa, y también posee distintos programas de cooperación con otras sociedades científicas mundiales. Además:

- Promueve grandes eventos matemáticos, como los congresos europeos.
- Otorga prioridad a la divulgación de las matemáticas en Europa. Por ejemplo, colabora con *Euromath*, una conferencia estudiantil de matemáticas en Europa, para promover las matemáticas entre los jóvenes o mantiene *Pop Math*, un portal web de eventos de divulgación matemática en Europa.
- Impulsa el reconocimiento de trayectorias de excelencia y logros científicos, con los premios de la EMS.
- influye en la elaboración de los sucesivos programas marco de la Unión Europea; en la creación del ERC European Research Council; recomienda nombres para participar en diferentes paneles de expertos; y mantiene regularmente entrevistas con los Comisarios europeos y los Directores Generales para, fundamentalmente, dar protagonismo a las Matemáticas.
- Ha puesto en marcha EMIS (European Mathematical Information Server), un servidor electrónico de la Sociedad, localizado en el FachInformationsZentrum FIZ Karlsruhe, en Berlín, aunque puede accederse a él a través de más de 40 dispositivos distribuidos por todo el mundo.
- Dispone de la base de datos zbMATH (Zentralblatt für Mathematik) una herramienta indispensable en el trabajo de los investigadores

### **Reunión bienal del Consejo de la EMS en Granada**

Granada acoge el fin de semana previo al Congreso la reunión del Consejo (Council) de la EMS, donde los representantes de las sociedades pertenecientes a la organización toman las decisiones más importantes para su normal desarrollo. Estas reuniones se producen cada dos años y cuando coinciden con el congreso se celebran antes del mismo en alguna población del país organizador. Asisten entre 80 y 100 delegados o delegadas con capacidad de voto y está previsto que la reunión ocupe el sábado por la mañana y por la tarde y el domingo por la mañana.

La decisión más importante que tomar en esta ocasión es la sede del próximo congreso, para el que se han presentado dos candidaturas: Londres y Bolonia. Los representantes de ambas candidaturas realizarán una presentación para tratar de

inclinarse a la decisión en su favor. También se realizará la elección de algunos miembros del Comité Ejecutivo; en concreto, dos vicepresidencias, la secretaría y tres vocalías. También se resolverán otras cuestiones organizativas y se aprobará el presupuesto bienal.

El Comité Ejecutivo está formado por diez personas y el mandato del actual presidente finaliza en 2026. En la actualidad forma parte del mismo el español Luis Narváez, profesor del Departamento de Álgebra de la Universidad de Sevilla.

## España en el contexto matemático europeo

Con la llegada de la democracia a España, las matemáticas experimentaron "un fuerte impulso que nos colocó en posiciones privilegiadas a nivel mundial, a pesar de que veníamos de una cierta irrelevancia en épocas precedentes", y ahora "ocupan un **lugar importante en el panorama europeo**", valora Alfonso Gordaliza, presidente del Comité Español de Matemáticas. La producción científica española en Matemáticas recogida en MathSciNet pasó de representar un 7,93% de la de la UE y un 2,31% de la mundial en la década de los 90, a situarse en un 11,57% de la de la UE y un 3,35% de la mundial el periodo 2008-2017, que es el más reciente recogido en el estudio, según el Libro Blanco de las Matemáticas (RSME y Fundación Areces, 2020). Con esos datos, España se sitúa en el **puesto 9 sobre la producción matemática mundial**, con entre un 3,35% y un 4,38% del total (según la base de datos que se consulte). No solo ha mejorado en cuanto a cantidad, también en impacto en producción científica en términos de **citas**, pasando **de la posición 10 (1995-1999) a la 7 (2013-2017)**.

Como recuerda Gordaliza, el "**gran avance de las matemáticas españolas** en las últimas décadas" ya se vio reconocido con la designación de Barcelona para el tercer ECM en el año 2000, se consolidó con el gran evento mundial del International Congress of Mathematicians (Madrid, 2006) y continuó con International Congress on Industrial and Applied Mathematics (Valencia, 2019). Que España sea de nuevo elegida para una conferencia de esta importancia es muestra de la "**relevancia de su comunidad científica**". También se refleja en **puestos directivos** que han ocupado **matemáticas españolas**: Marta Sanz Solé en la presidencia de la European Mathematical Society (EMS), Elena Fernández Aréizaga en la Association of European Operational Research Societies (EURO) y María Dolores Ugarte, actualmente en la Federation of European National Statistical Societies (FENSTATS).

En cuanto a la situación en España, hay mucho **interés** por los estudios de Matemáticas, cada vez más demandados y con notas de acceso a la universidad muy superiores a años anteriores, pero impulsado por el **mundo profesional más que por el académico e investigador**, señala Gordaliza: "La mayoría de los estudiantes acceden atraídos por la capacidad de la matemática actual de ser una **tecnología de vanguardia** para abordar los grandes y complejos problemas que se plantea la sociedad en estos momentos en todos los frentes, como el biomédico, el ambiental y el digital". Al margen de la necesidad de solventar el déficit de investigadores jóvenes españoles, las matemáticas también necesitan posicionarse como base fundamental de campos como la **inteligencia artificial** y la ciencia de datos, en continuo crecimiento.

## **Programa general y estructura temática del congreso**

Se puede consultar el programa simplificado, día a día aquí:

<https://ecm2024sevilla.com/index.php/program/program-at-a-glance>

## Ponentes principales y temas de interés periodístico



### **Anna Wienhard. La geometría aplicada al *big data* y la inteligencia artificial**

Anna Wienhard (Alemania, 1977) es directora de Investigación en el Instituto Max-Planck de Matemáticas en las Ciencias, en Leipzig, desde 2022. Antes de eso ocupó la Cátedra de Geometría Diferencial en la Universidad Ruprecht-Karls de Heidelberg, donde fue miembro del Centro Interdisciplinario de Computación Científica, entre otros cargos. Estudió teología y matemáticas y ha recibido distintas becas y premios, como del Consejo Europeo de Investigación (ERC). Es experta en geometría diferencial, teoría de deformación de estructuras geométricas y espacios de moduli, pero también es conocida por su interés por las aplicaciones de la geometría a las ciencias, en especial a la teoría cuántica de campos y al aprendizaje automático.

Algunos de sus trabajos recientes versan sobre Homología Persistente, una aplicación de la topología al *big data* que se ha hecho popular entre los geómetras en los últimos años. Con su equipo de investigación, está utilizando geometría y características de los grupos de simetrías para buscar representaciones gráficas que sean manejables computacionalmente y aplicaciones del *machine learning*. La comunicación científica también juega un papel importante para ella y quiere, igual que ella disfruta de un concierto aunque no sea música, "darle a la gente la oportunidad de disfrutar y experimentar algo de la extraña belleza de las matemáticas".



## **Avi Wigderson. Cómo mejorar el diseño de algoritmos, la ciencia computacional y la comunicación cuántica**

Avi Wigderson (Israel, 1956), matemático e informático, es profesor en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton desde 1999. Fue Premio Abel en 2021 y premio Turing en 2023. Es experto en teoría de la computación, diseño de algoritmos, criptografía y computación y comunicación cuántica. Será el encargado de pronunciar la conferencia especial Abel Lecture.

Sus investigaciones sirven para establecer un marco teórico para explicar qué pasa "dentro" de las computadoras para cualquier tecnología y si esos procesos se pueden hacer mejor. Por ejemplo, no sabemos si el hecho de que nadie haya conseguido diseñar un algoritmo para resolver un determinado problema se debe a que no es posible, o a que nuestra capacidad no nos lo permite. Esta ha sido la pregunta fundamental de la vida científica de Wigderson: qué problemas es posible resolver algorítmicamente, y con qué rapidez y eficiencia. Su contribución más conocida trata la importancia del azar en el diseño de algoritmos. Wigderson demostró que siempre que se pueda resolver un problema con un algoritmo probabilístico (los que utilizan algún tipo de azar), se podrá resolver igual de eficazmente con uno determinista (los que se limitan a seguir una serie de pasos predeterminados).



### **Annalisa Buffa. Simulaciones matemáticas y algoritmos para probar las máquinas de la industria del futuro**

Annalisa Buffa (Italia, 1973) es profesora en la Ecole Polytechnique Federale de Lausanne desde 2016. Es miembro de la Academia Europea de Ciencias, ha ganado premios como el Collatz del Congreso Internacional de Matemáticas Industriales y Aplicadas (ICIAM) en 2015 y participado en multitud de conferencias internacionales. Es experta en análisis numérico con aplicaciones industriales.

Su trabajo se centra en conseguir algoritmos más rápidos y fiables para simular por ordenador el comportamiento mecánico y electromagnético de máquinas con geometrías complicadas. Para ello, utiliza herramientas matemáticas muy modernas y sofisticadas, y simulaciones del comportamiento físico mediante ecuaciones en derivadas parciales. La aplicación de estos aspectos es inmediata y ayuda a que, antes de fabricar, se puedan probar los prototipos en el ordenador. Pero también se pueden hacer preguntas a futuro, como estas que podría abordar Buffa. ¿Se puede usar la inteligencia artificial para mejorar estos procesos, por ejemplo en los gemelos digitales? ¿Ayudarán los algoritmos de aprendizaje automático a tener mejor simulaciones sin necesidad de entender mejor la física? ¿Qué impacto va a tener la IA en las simulaciones de diseño geométrico e industrial?





### **Fabio Toninelli. Matemáticas para modelizar procesos de crecimiento (como el de un tumor o una ciudad)**

Fabio Toninelli (Italia, 1975) es desde 2020 profesor de Matemáticas en la Universidad Técnica de Viena, donde dirige el Grupo de Probabilidad. Anteriormente fue investigador en el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) en Lyon (2004-2020). Su campo de trabajo incluye teoría de la probabilidad, matemática de la física estadística (por ejemplo, procesos en los que hay muchos grados de libertad, como muchas partículas interactuando) y procesos estocásticos.

En trabajos recientes ha estudiado a nivel teórico la ecuación conocida como KPZ (por Kardar, Parisi y Zhang), que modela procesos de crecimiento y agregación, como podrían ser los de un tumor, una ciudad o el modo en que se va formando un cristal al ir agregando átomos de su entorno. Estos procesos tienen sus leyes, pero también incluyen un elemento de azar, por eso las ecuaciones que los describen se llaman ecuaciones diferenciales estocásticas.



## **Étienne Ghys. La geometría del balón de fútbol y otras habilidades divulgativas**

Etienne Ghys (Francia, 1954) es matemático y profesor en la Escuela Normal Superior de Lyon. Actualmente es director de investigación emérito del Centro Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS) y miembro de la Academia de Ciencias de Francia. Su trabajo científico se centra en geometría, topología y sistemas dinámicos. Entre sus logros destacados hay resultados que ayudan a comprender mejor la topología de la mariposa de Lorenz, clave en la teoría del caos. Será el ponente de la sesión especial Hirzebruch Lecture.

Tiene una cimentada faceta como divulgador, tanto en conferencias como en libros (por ejemplo, sobre la geometría del balón de fútbol o un copo de nieve), películas y documentales. Es una persona lúcida, divertida y original o, como dice el famoso matemático Cédric Villani, “el mejor conferenciante del mundo”. Recibió el Premio Clay de Difusión de las Matemáticas y participó en los ICM (Congreso Internacional de Matemáticas) de Kioto y Madrid. También tiene interés en la enseñanza y en el valor de las matemáticas para la sociedad.



## **Maxim Kontsevich. Ideas geniales en teoría cuántica de campos y teoría de cuerdas**

Maxim Kontsevich (Rusia, 1964) es desde 1995 profesor en el Institut de Hautes Etudes Scientifiques (Instituto de Altos Estudios Científicos) de Francia. Recibió la Medalla Fields en 1998. Trabaja en los fundamentos de la geometría, el álgebra y la física teórica; específicamente, en teoría cuántica de campos y teoría de cuerdas.

Uno de los matemáticos más profundos de finales del siglo XX y principios del XXI, ha tenido ideas célebres: con 26 años ideó la solución de una conjetura de E. Witten (el físico teórico más influyente del último medio siglo) al poco de haberla escuchado en una charla; con 30, conjeturó una relación inesperada entre el álgebra homológica y la geometría simpléctica que daba explicación a ciertas predicciones misteriosas de los físicos teóricos. En palabras de Kontsevich, “para mí las matemáticas son un viaje que dura toda la vida, de un área a otra y vuelta, verdaderamente no pertenezco a ningún campo específico de las matemáticas”.



### **Benny Sudakov. ¿Es imposible el desorden completo? ¿Cuántas tribus hacen falta para que estalle un conflicto? Preguntas locas y respuestas matemáticas**

Benny Sudakov (Georgia, 1969) es profesor en la Escuela Politécnica Federal (ETH) de Zúrich. Su campo de trabajo son los métodos algebraicos y probabilísticos en combinatoria, la teoría de grafos y la teoría de Ramsey, que trabaja con estructuras como redes de nodos interconectados.

Esto se puede aplicar a ciudades, neuronas y a casi cualquier cosa, y responder a preguntas como estas: si tenemos una cantidad de municipios y empezamos a conectarlos con carreteras, ¿cómo de tupida ha de ser la red para que sea inevitable que contenga “subredes” con cierta simetría? O algo que aparentemente pudiera no tener respuesta en las matemáticas: ¿cuántas tribus guerreras hacen falta para que estalle un conflicto? Sudakov ha resuelto en los últimos años varias conjeturas importantes en esta línea, y también trabaja en sus aplicaciones a las ciencias de la computación y la informática teórica.



## **Eero Saskman. Cómo aplicar la matemática pura al estudio de los gases atmosféricos**

Eero Saskman (Finlandia, 1962) es profesor en la Universidad de Helsinki desde 2007, donde dirige el Centro de Excelencia 'Aleatoriedad y Estructuras' de la Academia de Finlandia. Ha trabajado en análisis complejo y geométrico, ecuaciones diferenciales parciales y geometría aleatoria, y probabilidad. Ha sido pionero en la investigación sobre métodos de Montecarlo basados en cadenas de Markov (MCMC).

Su investigación es ejemplo de cómo las matemáticas puras y las aplicadas se dan la mano: ha desarrollado estudios en análisis matemático teórico y mejorado algoritmos probabilísticos que se inventaron en la década de 1940, pero también ha colaborado con el Instituto Meteorológico Finlandés para aplicar de analizar datos de concentración de gases en la atmósfera usando los MCMC. "Los resultados de las investigaciones en física matemática se aplican en la práctica. A veces se pueden poner en práctica rápidamente, pero lo más probable es que sirvan de base para avances posteriores, ya sea en investigación básica o en aplicaciones".



## **André Neves. Buscando el mínimo de los máximos (y el máximo de los mínimos) y sus aplicaciones**

André Neves (Portugal, 1975) es profesor en la Universidad de Chicago. Es conocido por su trabajo en geometría métrica y Riemanniana (asociada a la teoría de la relatividad general); especialmente por ser pionero en el uso de métodos llamados de minmax en el estudio de superficies mínimas.

Para entenderlo podemos pensar en notas de corte para acceder a la universidad: cuando decimos que la carrera con la nota de corte más alta es Medicina, estamos haciendo un minmax (en este caso, lo contrario, un maxmin): miramos primero en cada carrera la nota del último estudiante en ser admitido (una minimización) y, de entre todas esas notas mínimas, vemos cuál es la más alta (maximización). En el trabajo de Neves, en vez de notas, se trata de áreas de superficies, y, en vez de carreras, de familias de superficies. Con estos métodos, ha estudiado cómo demostrar varias conjeturas que llevaban tiempo abiertas, como la de Conjetura de Yau, que habla de espacios que contienen infinitas superficies mínimas. Según Neves, "este es un momento emocionante para los métodos variacionales para superficies mínimas y hay mucha actividad por parte de jóvenes matemáticos".



## **Vlad Vicol. Unas ecuaciones de más de 200 años y el problema sin resolver más importante de la física clásica**

Vlad Vicol (1983) es Profesor de Matemáticas en el Instituto Courant de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Nueva York.

La mayoría de los fenómenos físicos, como el movimiento de un fluido, se describen con ecuaciones en derivadas parciales no lineales. Vicol trabaja en desarrollar nuevas técnicas para analizar este tipo de ecuaciones, con aplicaciones especialmente a la mecánica de fluidos. Aunque es relativamente fácil escribir la ecuación no lineal que modela un fenómeno, no lo es tanto hacer predicciones a partir de la ecuación. De hecho, las ecuaciones de los fluidos tienen más de 200 años y aún no se entiende bien cómo de ellas se derivan fenómenos cotidianos como la turbulencia. Aquí entran los avances teóricos, la simulación numérica, los experimentos, la computación... ¿Podrán la IA y los avances computacionales echar una mano en resolverlo?





### **Tamar Ziegler. El estudio matemático de sistemas dinámicos (como podrían ser los mercados financieros) a lo largo del tiempo**

Tamar Ziegler (Israel, 1971) es profesora en el Instituto Einstein de Matemáticas de la Universidad Hebrea de Jerusalén y miembro de la Academia Europaea. Su trabajo combina varias áreas: teoría de números, combinatoria y teoría de sistemas dinámicos, concretamente la llamada teoría ergódica. Esta es una rama de las matemáticas que estudia el comportamiento a largo plazo de los sistemas dinámicos (analiza cómo un sistema puede recorrer su espacio de fases).

Esta aproximación teórica se puede aplicar en multitud de escenarios: en física estadística y para ayudar a entender la distribución y comportamiento de partículas en sistemas termodinámicos; en teoría de la información, análisis de algoritmos y datos; para entender cómo los mercados financieros se comportan a lo largo del tiempo; y en modelización de sistemas biológicos complejos (migración de aves y mamíferos marinos o dinámicas de poblaciones animales). Ziegler aplica ideas de esta teoría a otras áreas de las matemáticas puras, especialmente a la que algunos matemáticos consideran la 'reina de las matemáticas': la teoría de números.



### **Martin Bridson. Simetrías y matemáticas para entender geometrías de más de tres dimensiones y universos extraños**

Martin Bridson (Isla de Man, 1964) es miembro de la Royal Society, profesor en la Universidad de Oxford y presidente del Clay Mathematics Institute. Atesora un montón de premios y es conocido por sus aportaciones a la teoría geométrica de grupos. En ella se combinan dos cosas: la teoría de grupos, que sistematiza lo que nosotros intuimos por simetría y transformación (los grupos son los objetos matemáticos que describen la simetría) y es fundamental en todas las matemáticas y también en física (especialmente central en física de partículas); y la geometría, que sistematiza la idea de espacio.

Gracias a la teoría geométrica de grupos se pueden resolver problemas complejos sobre volúmenes finitos en el espacio-tiempo y tratar de comprender geometrías de más de tres dimensiones y universos curvos.

## Public Lectures (conferencias para el público general)

### Cuentos del paraíso (matemático)



#### **José Ferreirós**

Catedrático de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Sevilla, José Ferreirós está especializado en historia y filosofía de las matemáticas, con intereses secundarios en lógica y física; es autor de un conocido libro sobre el desarrollo de la teoría de conjuntos y de un texto filosófico sobre el conocimiento matemático. Miembro fundador y primer presidente de la Asociación de Filosofía de la Práctica Matemática (APMP), también es miembro del IMUS (Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla) y de la Académie Internationale de Philosophie des Sciences (Bruselas).

Su conferencia recuerda a David Hilbert a principios del siglo XX diciendo que “nadie nos expulsará del paraíso cantoriano”. La teoría de conjuntos había surgido de forma repentina medio siglo atrás con un sorprendente artículo de Cantor. Ferreirós presentará tres momentos clave de esa teoría: 1874 y el nacimiento de las cardinalidades transfinitas en circunstancias curiosas; 1905, momento polémico en el que surgió el cisma entre constructivistas y formalistas; y 1925, momento culminante del debate fundacional entre críticos (Weyl, Brouwer, Skolem) y partidarios del infinito superior.

## En búsqueda de una terapia neuroprotectora en la enfermedad de Parkinson



### **José López-Barneo**

Catedrático emérito de Fisiología y Biofísica de la Universidad de Sevilla, José López-Barneo ha sido también profesor visitante en la Universidad de Stanford y en la Universidad de Columbia. Fundó el Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS), que dirigió de 2006 a 2020. En 2016 recibió una Advanced Grant del ERC para estudiar los mecanismos moleculares de la detección aguda de oxígeno. En 2023 recibió el premio nacional de ciencia Santiago Ramón y Cajal. Es miembro de EMBO y de la Academia Europea.

Sus principales intereses de investigación están relacionados con el estudio de los mecanismos de detección aguda de oxígeno en mamíferos, así como las adaptaciones celulares a la hipoxia. También trabaja sobre las bases moleculares de la neuroprotección y la neurodegeneración, con especial énfasis en la enfermedad de Parkinson.

## Interacciones onda-partícula en plasmas de fusión tokamak



### **Eleonora Viezzer**

Experta en física del plasma y la energía de fusión, Eleonora Viezzer es responsable del grupo de investigación Plasma Edge Physics y co-IP del tokamak SMART de la Universidad de Sevilla. Se doctoró en 2013 en la Universidad Ludwig Maximilian de Múnich y en el Instituto Max Planck de Física del Plasma (IPP), donde se convirtió en investigadora de EUROfusion. En 2016 se trasladó a la Universidad de Sevilla con una beca Juan de la Cierva y una beca Marie Sklodowska Curie, donde fundó el grupo Plasma Science and Fusion Technology, junto con el profesor Manuel García Muñoz, que ahora está formado por 33 miembros. Ha recibido numerosos premios, entre ellos una ERC Starting Grant (2018), ERC Consolidator Grant (2023), el Premio de Investigación Princesa de Girona (2022), el Premio de Física RSEF-BBVA (2022), el Premio Manuel Losada Villasante (2021). ) y el Premio IUPAP para Jóvenes Científicos (2018).

Su charla empieza recordando el problema energético mundial y el papel de la fusión nuclear como una posible fuente de energía barata y sostenible, para explicar algunos pormenores de los retos científicos y tecnológicos que plantea su desarrollo, especialmente los que afectan al mantenimiento del plasma y su estabilidad en los reactores de confinamiento magnético tipo tokamak debido a las interacciones onda-partícula.

## Globalización biótica por especies invasoras



### **Monserrat Vilà**

Especializada en la ecología de las plantas invasoras, Montserrat Vilà es profesora de investigación en la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC) en Sevilla (España). Anteriormente realizó un postdoctorado en la Universidad de California, Berkeley. Actualmente, su investigación se centra en los impactos de las invasiones biológicas y el desarrollo de evaluaciones de riesgo de invasión. Es miembro del Foro Científico del Reglamento Europeo sobre Especies Exóticas Invasoras, del Grupo de Especies Invasoras de la CSE de la UICN y presidenta del Grupo de Trabajo Europeo sobre Invasiones Biológicas (NEOBIOTA). Es la autora principal de la Evaluación de especies exóticas invasoras de IPBES. En 2021 recibió el Premio Nacional de Investigación Alejandro Malaspina en Ciencias y Tecnología Ambientales, y el Premio Mercer de la Sociedad Ecológica de América.

Su charla tratará sobre la introducción de especies exóticas promovida por la acción humana, acelerada en el último siglo con el aumento global del comercio, el movimiento de personas y el desarrollo de grandes infraestructuras. Muchas especies exóticas son capaces de establecerse, expandirse e invadir la región de introducción, con lo que alteran la biodiversidad y los servicios ambientales que brindan los ecosistemas. También pueden afectar a todos los sectores socioeconómicos, desde la agricultura hasta el turismo y la salud pública. Al igual que con las epidemias, las estrategias para hacer frente a las invasiones biológicas requieren mejores políticas y gestión de prevención y detección temprana.

## Mesas redondas

- **Qué funciona (y qué no) en clase de matemáticas, según la ciencia**

**Lunes 15, 17:30h. *How to Enhance Mathematical Competence? Lessons from great-scale assessments.* Organizado por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Sociedad Matemática Europea (EMS, en sus siglas en inglés)**

En la última edición del Informe del Programa para la Evaluación Integral de Alumnos (PISA), en 2023, el alumnado español obtuvo su peor resultado en Matemáticas, en toda la historia. Esta evaluación del conocimiento de los estudiantes de secundaria será uno de los puntos de partida de esta mesa redonda que abordará los retos y estrategias para enseñar esta disciplina en la universidad. Porque aunque la mayoría de los asistentes son investigadores en matemáticas y no en educación matemática, muchos de ellos son docentes universitarios.

El panel contará con expertos de España, Portugal, Alemania e Italia, todos ellos con una destacada trayectoria en la investigación educativa y su aplicación en diferentes contextos. Se debatirán metodologías activas que promuevan el pensamiento crítico y la comprensión conceptual en el alumnado, en lugar de la mera repetición y copia. Se destacará la importancia de resolver problemas de diversas maneras para profundizar en el entendimiento matemático, siguiendo principios establecidos desde hace décadas, aunque adaptándolos a las características y necesidades del alumnado actual, que ha cambiado significativamente en términos de diversidad socioeconómica y métodos de aprendizaje preuniversitarios.

Participantes:

- Luis J. Rodríguez-Muñiz. Segundo vicepresidente de la RSME. Universidad de Oviedo, España. Organizador.
- Nuria Climent. Presidente de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM). Universidad de Huelva, España.
- Susana Carreira. Universidad del Algarve, Portugal.
- Giorgio Bolondi. Free University of Bozen-Bolzano, Italia.
- Andreas Eichler. Universität Kassel, Alemania.



## ▪ **Las matemáticas de la inteligencia artificial**

**Lunes 15, 17:30h. *Mathematics and Artificial Intelligence. A BCAM Panel for 9ECM***

Bajo el gran paraguas del término (controvertido en sus vocablos) inteligencia artificial, hay una amalgama de tecnologías que tienen una base común: algoritmos, informática, matemáticas. Desde el aprendizaje automático a las redes neuronales y el aprendizaje profundo, pasando por subconjuntos como la visión artificial, los sistemas de IA van escalando en complejidad y riesgos. Sesgos, cajas negras, pérdida de la explicabilidad, falta de datos disponibles para el entrenamiento...

En los últimos años ha implosionado una tecnología que en realidad se lleva fraguando desde los años 50 y que tiene una base común: las matemáticas. ¿Qué puede hacer la IA para ayudar a resolver problemas matemáticos? Y al revés, ¿cuáles pueden ser las contribuciones fundamentales de las matemáticas para el desarrollo de la IA? En ese sentido, ¿pueden estas hacer que estas nuevas herramientas de IA sean confiables? ¿Qué amenazas y riesgos pueden aparecer si no hay una correcta formalización matemática de los problemas de la IA? ¿Qué pasos debe dar la comunidad matemática para abordar esos retos? ¿Cómo va a influir todo esto en la enseñanza de las matemáticas? En este panel organizado por el Basque Centre for Applied Mathematics (BCAM) se buscará dar respuesta a estas preguntas.

### **(Ponentes provisionales, pendientes de confirmar)**

- Luis Vega. Basque Center for Applied Mathematics (BCAM). *Chair*.
- Rosa Crujeiras. Universidad de Santiago de Compostela.
- Matti Lassas. Universidad de Helsinki.
- Justo Puerto. Universidad de Sevilla.
- David Ríos. AXA-ICMAT Director de Adversarial Risk Analysis.
- Begoña Vitoriano. Universidad Complutense de Madrid.

## ▪ **Historia: traduciendo las matemáticas europeas**

**Martes 16, 17:30h. *Translating European Mathematics*. Organizado por el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) y la Comisión Internacional de la Historia de las Matemáticas (ICHM, en sus siglas en inglés).**

La mesa redonda compuesta por destacados historiadores y matemáticos aborda la importancia de traducir obras matemáticas históricas para asegurar su accesibilidad y comprensión global. Un claro ejemplo es el "Principia" de Newton: el paso del texto originariamente en latín al francés e inglés fue decisivo en su posterior impacto. También, este proceso es vital en los textos contemporáneos. A pesar del predominio del inglés en la literatura científica, las matemáticas siguen publicándose en múltiples idiomas. Poder acceder a traducciones precisas y de calidad facilita el intercambio de conocimientos y promueve la colaboración internacional.

Sin embargo, este procedimiento no está exento de desafíos. La interpretación correcta de conceptos y términos técnicos no es evidente y puede variar significativamente entre traductores. Los panelistas, además, discutirán estrategias para mejorar la accesibilidad de las traducciones, como la creación de plataformas en línea donde los investigadores puedan compartir sus trabajos traducidos, contribuyendo así a una mayor difusión y entendimiento de las matemáticas a nivel mundial.

Participantes:

- Norbert Schappacher. Universidad de Estrasburgo. Moderador.
- June Barrow-Green. The Open University and The London School of Economics. Presidente de la International Commission on the History of Mathematics (IMU).
- Frances Goldman. Universidad de Glasgow. Editor inglés en la London Mathematical Society de publicaciones rusas.
- François L . Universidad Claude Bernard de Lyon. Miembro de "The Brill-Noether report on the theory of algebraic functions (1894): translation and analysis project".

## ▪ **ERC, excelencia y financiación**

### **Martes 16, 17:30h. Organizado por la European Research Council (ERC).**

Los ERC Grants, es decir, las becas del Consejo Europeo de Investigación (ERC, por sus siglas en inglés), son las ayudas más prestigiosas a investigadores dentro de Europa. Se otorgan a proyectos en la frontera del conocimiento, que supongan un avance importante y original dentro de su campo. Éstas han sido cruciales para el desarrollo de la investigación matemática en España, situando al país en una posición destacada dentro del panorama científico europeo.

España es el sexto preceptor de estos fondos en Matemáticas, por detrás de Alemania, Reino Unido, Francia, Países Bajos e Italia. Desde su creación, en 2007, el ERC ha destinado 776 millones de euros a proyectos de este ámbito en toda Europa, de los cuales 32 millones se han asignado a instituciones españolas. Cifras que todavía podrían aumentar si se aprovechara que la investigación matemática es muy transversal, explica María González, coordinadora del Panel de Matemáticas del Consejo Europeo de Investigación y organizadora de la mesa redonda.

Para informar y explicar el “arte de presentar solicitudes” González irá acompañada de investigadores receptores de la subvención y de los siguientes evaluadores de las aplicaciones:

- Annalisa Buffa, profesora de la Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
- Giovanni Forni, profesor de la Universidad de Maryland
- Stefanie Petermichl, profesora de la Universidad de Toulouse
- Jan Philip Solovej, presidente de la EMS

## ▪ **El acceso abierto a las publicaciones matemáticas**

### **Miércoles 17, 17:30h. *New Scenarios in Open Science. A CRM Panel for 9ECM***

Por acceso abierto a la literatura científica (Open Access, OA) se entiende su libre disponibilidad en Internet, permitiendo a cualquier usuario su lectura, descarga, copia, impresión, distribución o cualquier otro uso legal de la misma, sin ninguna barrera financiera, técnica o de otro tipo. El acceso abierto no es un fenómeno nuevo, puesto que las primeras declaraciones internacionales a su favor se remontan a los años 2002 (Declaración de Budapest) y 2003 (Declaración de Bethesda y Declaración de Berlín). Desde sus inicios este movimiento global pone el énfasis en las grandes oportunidades que ofrecen Internet y otros avances tecnológicos para comunicar la investigación, al

mismo tiempo que cuestiona la validez del sistema editorial predominante, más interesado en sus beneficios económicos que en el valor social de la investigación.

Para abordar el recorrido, proyección y controversia actual de la Open Access tendrá lugar el panel de discusión “Nuevos escenarios en Ciencia Abierta”, con lo ponentes:

- Miguel Benítez, Basque Center for Applied Mathematics (BCAM)
- André Gaul, European Mathematical Society Publishing House (EMS)
- Ignasi Labastida i Juan, Universidad de Barcelona
- Eva Méndez Rodríguez, Universidad Carlos III de Madrid.

Se trata de una mesa redonda donde se abordará el mundo cambiante en el que está inmersa la ciencia con el cambio de paradigma en cuanto a la que representa la ciencia abierta, y cómo específicamente las matemáticas, como un área transversal a todas, aborda este cambio. En palabras de Miguel Benítez, “primero desde la resistencia compartida en otras áreas ¿para qué?; después desde el punto de vista de las “grandes revistas” ¿quién?; y luego desde el punto de vista de las matemáticas y la inteligencia artificial como propia herramienta para la definición de nuevos indicadores (if any) ¿soy yo?”.

En resumen, el objetivo del panel de discusión es tratar con los expertos y expertas invitadas las facetas normativas, de investigación y editorial en la actualidad del Open Access.

- **Mujeres matemáticas: logros, referentes y retos para alcanzar la igualdad**

**Miércoles 17, 17:30h. EWM panel discussion: Celebrating and supporting women in mathematics**

**(Ponentes pendientes de confirmar)**

La presencia de mujeres en el mundo de las matemáticas ha aumentado con los años, pero sigue habiendo **grandes desigualdades** y obstáculos específicos para aquellas que quieren emprender una carrera en la parte académica e investigadora. ¿Cuáles son las buenas prácticas con las que hay que continuar? ¿Qué retos quedan para seguir avanzando hacia una **comunidad matemática más integradora**? Estas serán las cuestiones que se plantearán en esta mesa redonda organizada por la asociación European Women in Mathematics (EWM) y que se enmarca en torno a la exposición itinerante “Women in Mathematics From Around the World. A gallery of portraits”.

Durante la mesa redonda también se hará una breve introducción la **exposición**, que presenta **34 amplios perfiles de mujeres matemáticas** de todo el mundo, mediante fotografías, extractos de entrevistas y vídeos. Inaugurada en 2016 en la ECM de Berlín, se puede visitar **durante el congreso** en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla.

- **Sostenibilidad ambiental y salud mental en los jóvenes matemáticos**

**Jueves 18, 17:30h. A EMYA panel for 9ECM. Sustainability panel & group discussion**

La preocupación por **la sostenibilidad ambiental y la salud mental** no ha dejado de aumentar en los últimos años, interpelando de forma especial a los jóvenes. En el ámbito de la investigación científica, estos temas resuenan con matices propios y pueden ir de la mano. Por un lado, se trata de una profesión de marcado carácter social, donde los viajes para interactuar con colegas y asistir a congresos juegan un papel fundamental. Pero, **¿cómo lidiamos con el impacto medioambiental de estos desplazamientos?** ¿Qué tipo de medidas pueden adoptarse para mitigar el cambio climático? Por otro lado, la carrera académica puede favorecer comportamientos o trastornos que debiliten el bienestar de los investigadores a corto y largo plazo. A la presión por alcanzar todos los objetivos esperables es común que se sumen, especialmente entre los jóvenes, **la falta de opciones de estabilidad y los problemas de conciliación**. ¿Qué se puede hacer, a nivel individual y colectivo, para paliar esta problemática?

Organizada por la EMS Young Academy (EMYA, la Joven Academia de la EMS) la idea de la sesión es debatir en pequeños grupos sobre **la sostenibilidad en la carrera académica**, tanto en términos de medio ambiente como de salud mental. Se invita a los participantes a compartir sus experiencias, opiniones e ideas para después extraer conclusiones con las que la EMYA podrá promover futuras acciones. La actividad está **especialmente dirigida a los jóvenes** que asistan al ECM y los grupos serán dinamizados por miembros de EMYA.

## ▪ El papel de los institutos de investigación matemática

### **Jueves 18, 17:30h. *The Role of Institutes of Mathematics in the Advancement of Mathematical Research. An IMUS Panel for 9ECM***

El Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla (IMUS), como agente coordinador de la investigación matemática realizada en Sevilla, pretende expandir la visibilidad de la investigación matemática de la US y ampliar las relaciones internacionales con otras sociedades y centros de investigación de reconocido prestigio a nivel europeo. Para ello organiza la mesa redonda “El papel de los institutos de matemáticas en el avance de la investigación matemática”.

La composición de este panel de discusión será la siguiente:

- Justo Puerto, director del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla (IMUS)
- Anna Wienhard, directora del Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences (MPIM)
- Martin Bridson, presidente del Clay Mathematics Institute (CMI)
- Miguel Sánchez, director del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Granada (IMAG)
- Rosa Crujeiras, directora del Centro de Investigación y Tecnología Matemática de Galicia (CITMAGA)
- Lluís Alsedà, director del Centre de Recerca Matemàtica (CRM)
- José Antonio Lozano, director del Centro Vasco de Matemática Aplicada (BCAM)
- Javier Aramayona, director del Instituto de Ciencias Matemáticas de Madrid (ICMAT)

Esta cita abordará, entre otros temas:

- Atracción de talento a través de los institutos de matemáticas.
  - Programa de visitas de investigadores.
  - Programa de doctorado en Matemáticas.
  - Programa de doctorado industrial en Matemáticas.
- Convenios con empresas.
- Transferencia de conocimiento
  - Reconocimiento en rankings internacionales.
  - Financiación propia.

- Financiación de actividades
- Organización de jornadas y congresos para promover la investigación matemática a nivel europeo.

## Un eje transversal del 9ECM: la cooperación

*120 becas para jóvenes y matemáticos de países en desarrollo.* El 9ECM está comprometido con el objetivo de ofrecer la posibilidad de asistir al congreso a matemáticos y matemáticas que no cuenten con los recursos suficientes para hacerlo. Desde el Congreso se ha lanzado una convocatoria de becas que cubren la cuota de inscripción, el alojamiento y una bolsa de viaje. Se recibieron unas 260 solicitudes, de las cuales se han otorgado un total de 120 becas.

El comité evaluador de las becas, coordinado por Mirta M. Castro Smirnova, de la Universidad de Sevilla, también está integrado por Martina Magliocca, Investigadora Ramón y Cajal de la Universidad de Sevilla; por Cristophe Ritzenthaler, profesor de la Universidad de Rennes 1 y Director del Centro Internacional de Mathématiques Pures et Appliquées (CIMPA); Lidia Fernández, profesora de la Universidad de Granada y María de los Ángeles García Ferrero, investigadora del Instituto de Ciencias Matemáticas de Madrid, adscrito al CSIC (ICMAT).

Un 75 por ciento de las becas otorgadas han sido destinadas a matemáticos y matemáticas de países en desarrollo, teniendo además en cuenta el criterio de paridad de género. El restante 25 por ciento fue otorgado a profesionales que se encuentran principalmente en una etapa temprana de su carrera investigadora (estudiantes de máster, doctorado e investigadores posdoctorales) de otros países, incluido España, que no contaban con financiación suficiente para participar en el Congreso.

Entre los países en vías de desarrollo donde se han otorgado estas becas, destacan países de Europa del Este tales como Ucrania, Serbia, Montenegro y Rumanía, además de otros países como Turquía, y más allá de Europa, Uzbekistán, India, Pakistán, Irán, Marruecos, Túnez, Argelia, Nigeria, Etiopía, Uganda, y dentro de Latinoamérica, México, Honduras, Colombia y Brasil.

*Mini-simposio sobre colaboración entre países.* En el Congreso está previsto además un Mini-simposio titulado “*Shared Horizons: Collaborations Between Europe and the Global South*”, en cuya organización participa, entre otros, el Director de CIMPA, y en el cual intervendrán algunos de los becarios, que han contribuido significativamente al

desarrollo de la investigación matemática en sus respectivos países, y donde se incidirá, tal y como su nombre indica, en temas de colaboración científica entre Europa y el llamado “Sur Global”.

## Exposiciones

### Cartografía de la Edad Moderna



Bajo el título “Mapas. Patrimonio cartográfico en Sevilla de los siglos XV al XVIII”, se inaugura el 27 de junio una exposición que estará abierta hasta el 20 de julio en la Fundación Cajazol (plaza de San Francisco, entrada por la calle Álvarez Quintero), de lunes a sábado de 11 a 14 y de 18 a 21. El comisario de la exposición es Guillermo Curbera, catedrático de Análisis Matemático de la Universidad de Sevilla.

La exposición muestra una colección seleccionada de mapas y libros con mapas del periodo que va desde el final de la Edad Media y comienzos del Renacimiento hasta la Ilustración, procedentes del Archivo de Indias, la Biblioteca Colombina y la Universidad de Sevilla. Consta de 29 obras, de las que 7 son incunables (publicadas hasta 1500), 12 se publicaron en el siglo XVI y las diez restantes en los siglos XVII y XVIII. Algunas de estas piezas tienen un valor excepcional y en algunos casos no se han mostrado anteriormente al público. Entre ellas destacan:

- Siete mapas dibujados a pluma e iluminados por españoles en América, fechados entre 1544 y 1712 (Archivo de Indias).
- El original del libro “Historia rerum”, escrito por el Papa Pío II, propiedad de Cristóbal Colón, que incluye un cuadernillo final con copia manuscrita de una carta del cartógrafo florentino Paolo Toscanelli con indicaciones sobre cómo llegar a “las Indias” navegando hacia el Oeste. Es un ejemplar único. (Biblioteca Colombina)



- “Lettera delle isole nuovamente trovate”, versión impresa de la carta que Colón escribió en marzo de 1493, explicando a los Reyes Católicos su viaje. La carta la tradujo en verso al italiano el obispo Giuliano Dati en junio de 1493. Impresa en Roma, circuló ampliamente por Europa anunciando el descubrimiento. Es la única copia existente. (Biblioteca Colombina)

Como complemento de la exposición, se podrá asistir a las siguientes conferencias, que se celebrarán en la Sala Salvador de la Fundación Cajazol:

- La Sevilla del XVI: Mapas y libros, ciencia y matemáticas, por Antonio J. Durán Guardado, catedrático de Análisis Matemático de la Universidad de Sevilla, miembro de la Real Academia Sevillana de Ciencias, divulgador y novelista. Jueves 27 de junio, 20h.
- Cristóbal Colón, retrato de un hombre, por Consuelo Varela Bueno, historiadora, experta en temas americanos y en Cristóbal Colón. Fue directora de la Escuela de Estudios Hispano Americanos del CSIC y directora de los Reales Alcázares de Sevilla. Lunes 1 de julio, 20h.
- Artesanos de indias. Pilotos, cartógrafos y cosmógrafos en la Sevilla moderna, por Antonio Sánchez Martínez, profesor de Historia y Filosofía de la Ciencia en la Universidad Autónoma de Madrid. Miércoles 3 de julio a las 20 h.

### **El tesoro geométrico de la Alhambra**



La exposición A Geometric Walk Through the Alhambra se exhibirá en la propia sede del 9ECM (Escuela de Ingenieros de la Universidad de Sevilla", durante la celebración del Congreso (14 al 19 de julio de 2024). El comisario de la exposición es Miguel Ortega, profesor titular del Departamento de Geometría y Topología de la Universidad de Granada.

La exposición consiste en la fusión de textos con imágenes, en las que se explica una parte de los secretos matemáticos presentes en la Alhambra de Granada. En este

monumento, los artistas y artesanos nazaríes derrocharon imaginación a la hora de aplicar la geometría euclídea a la decoración de suelos, puertas, ventanas, paredes y techos, siendo de sobra conocida la gran belleza de los patrones obtenidos.

Se hace un repaso al uso de las proporciones que aparecen, como en cualquier edificio bien construido. Merece la pena prestar atención a elementos decorativos típicos, como la pajarita nazarí, símbolo de la Alhambra, indicando cómo se pueden dibujar con regla y compás, aunque hoy en día se usen ordenadores.

Como la exposición se exhibirá en un congreso de matemáticas, la parte técnica es importante. Se repasa el concepto de grupo cristalográfico plano, la notación de Conway para su descripción, y el teorema de clasificación, que afirma que esencialmente existen 17 formas diferentes de rellenar el plano a partir de un dibujo básico dando saltos en dos direcciones distintas, sin solapamientos ni huecos (como ocurre en baños y cocinas de cualquier casa recubiertos por azulejos). ¿Cuántas de estas formas están presentes en la Alhambra? Para responder a la pregunta se mostrarán ejemplos de los grupos cristalográficos que contiene, repartidos por diversas estancias y el Museo.

## Mujeres matemáticas de todo el mundo



Durante el Congreso recala en Sevilla un proyecto expositivo que ha sido ya exhibido en diferentes países de varios continentes: *Women in Mathematics From Around the World. A gallery of portraits*, y que estará ubicado en la sede del Congreso, la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, durante la semana de su celebración. La exposición presenta 34 amplios perfiles de mujeres matemáticas de todo el mundo, mediante fotografías, textos y vídeos.

Este proyecto de exposición itinerante nació con ocasión del 7º ECM, celebrado en Berlín en 2016, para visibilizar las dificultades que todavía hoy enfrentan las mujeres para poder realizar una carrera académica en condiciones de igualdad con los varones, lo que provoca una enorme disparidad en la proporción entre ambos sexos. Inicialmente

retrataba solo a 20 matemáticas europeas y se ha ido enriqueciendo mediante la incorporación de investigadoras de otros países, como Japón, Costa Rica e India. La exposición ha viajado ya a más de 150 lugares de Europa, Sudamérica, Australia y África. Actualmente se exhibe también o lo va a hacer este mismo año en, Estrasburgo (Francia), Gante (Bélgica), Novara (Italia), Atenas (Grecia) Frankfurt am Main (Alemania) y Potters Bar (Reino Unido).

Las fotografías que se muestran son obra de la fotógrafa Noel Tovia Matoff y las entrevistas han sido realizadas por Sylvie Paycha, junto con Sara Azzali en algunas ocasiones. La exposición fue el origen del proyecto, pero actualmente abarca otras actividades a través de una plataforma (<https://womeninmath.net/>), que permite establecer contactos y realizar intercambios y proporcionar ayuda mutua. También se puede adquirir un catálogo impreso con los 20 perfiles iniciales.

La experiencia ha demostrado el acierto de la idea original. Las figuras presentadas y sus trayectorias sirven de modelo para estimular a las jóvenes científicas a confiar en su capacidad, al presentar a las mujeres matemáticas resaltando los aspectos humanos de la producción de matemáticas. El proyecto ha permitido reforzar la colaboración y los intercambios entre matemáticos de todo el mundo y estimular el diálogo entre ellos y el público en general. El proyecto recibió el premio Humboldt Alumni Award 2015.

### **La matemática de los nudos**



Junto a las anteriores exposiciones, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) de la Universidad de Sevilla (Campus de La Cartuja), sede del 9º Congreso Europeo de Matemáticas (9ECM), albergará también la exposición “Nudos”, que podrá visitarse entre los días 15 y 19 de julio.

Esta exposición, dirigida al público general, cuenta con diez maquetas tridimensionales de nudos matemáticos especialmente seleccionados por sus particularidades, simetrías y belleza, que guiarán al visitante a través del fascinante mundo de la Teoría de Nudos.

Con explicaciones interactivas, cada nudo representado servirá de modelo para ilustrar algunos de los aspectos y propiedades más interesantes de esta rama de las matemáticas, desde su origen (ligado a la Química) hasta las técnicas más novedosas que permiten distinguir moléculas.

La exposición ha sido diseñada y elaborada por Juan González-Meneses (Departamento de Álgebra de la Universidad de Sevilla), Marithania Silvero (Departamento de Álgebra de la Universidad de Sevilla) y Francisco Manuel Vega (Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Sevilla).

## Congresos satélite

En el marco del 9ECM se celebran decenas de congresos o conferencias satélite entre mayo y septiembre de 2024 en cualquier parte de España o Portugal. En concreto, éstas han sido las ya celebradas o previstas:

### **Mayo 2024:**

- Hacia la dimensión infinita y más allá en la información cuántica, 5 al 10 de mayo 2024, Granada, España.
- La Geometría Generalizada se encuentra con la Teoría de Cuerdas, 12 al 17 de mayo de 2024, Granada, España.
- Soluciones positivas de sistemas polinomiales derivados de aplicaciones de la vida real, 19 al 24 de mayo de 2024, Granada, España.
- Cerrando la brecha: La importancia de comunicar la investigación matemática a los legos y en la educación, 21 al 24 de mayo de 2024, Mallorca, España.
- Modelado de ecosistemas inclusivo del clima: comprensión de la dinámica de los ecosistemas en un mundo cambiante, 27 al 29 de mayo de 2024, Barcelona, España.

### **Junio 2024:**

- De la evolución a la bioingeniería de mecanismos de patrones biológicos – Avances y desafíos matemáticos, 2 al de junio de 2024, Granada, España.
- Conferencia de Análisis BAC24 Barcelona, 3 al 7 de junio de 2024, Barcelona, España.
- Categorías, Modelos y Sistemas de Funtores y Tensores, del 3 a 17 de junio de 2024, Santiago de Compostela, España.

- Métodos PDE en Machine Learning: de la dinámica continua a los algoritmos, 9 al 14 de junio de 2024, Granada, España.
- Métodos en espacios de Banach, del 10 al 14 de junio de 2024, Badajoz, España.
- Geometría de Teorías de Campo, 12 al 14 de junio de 2024, Madrid, España.
- Del análisis clásico al moderno: en memoria del profesor José Carlos Petronilho, 24 al 28 de junio de 2024, Sanlúcar de Barrameda, España.
- EACA2024, Encuentro de Álgebra Computacional y Aplicaciones, 24 al 26 de junio de 2024, San Lorenzo de El Escorial, España.
- Topología, Álgebra y Categorías en Lógica (TACL), 24 de junio al 5 de julio de 2024, Barcelona, España.
- Escuela Europea de Geometría Diferencial (ESDG), 24 de junio al 5 de julio de 2024, Granada, España.
- Interacciones entre Geometría, Álgebra y Topología, 25 de junio al 5 de julio de 2024, Barcelona, España.
- Conferencia del curso avanzado

#### **Julio 2024**

- Perspectivas en la teoría de la representación, del 1 al 3 de julio de 2024, Coimbra, Portugal
- Sistemas dinámicos no lineales aplicados y caos. “Celebrando el 65 cumpleaños de Stephen Wiggins”, 1 al 5 de julio de 2024, Madrid, España
- Jornadas de Matemática Discreta 2024, 3 al 5 de julio de 2024, Alcalá de Henares, España.
- Días del PDE de la Alhambra, del 8 al 12 de julio de 2024, Granada, España.
- Encuentro Internacional de Semigrupo Numérico 2024 (IMNS2024), 8 al de julio de 2024, Jerez de la Frontera, España.

- Avances recientes en Análisis Armónico, 8 al 12 de julio de 2024, Málaga, España
- Diseños y Códigos Combinatorios (CODESCO 2024), 8 al 12 de julio de 2024, Sevilla, España.
- Integrabilidad y Moduli, conferencia en honor a León Takhtajan, del 8 al 12 de julio de 2024, Lisboa, Portugal.
- 2º Taller Internacional de Matemáticas y Ciencias Físicas, 11 al 12 de julio de 2024, Évora, Portugal.
- Teoría de la regularidad y problemas de límites libres: de PDE a interfaces, 22 al 26 de julio de 2024, Coimbra, Portugal.

#### **Septiembre 2024**

- 32º Taller Internacional de Otoño sobre Geometría y Física, del 2 al 5 de septiembre de 2024, Coimbra, Portugal.

## **Quién es quién en la organización**

El 9º Congreso Europeo de Matemáticas cuenta con un Comité Organizador, un Comité Científico, un Comité Científico Local, un Comité Satélite, un Comité de subvenciones y un Comité Honorario. Miembros del **Comité Organizador**:



**Juan González-Meneses, Universidad de Sevilla (Presidente)**



**Isabel Fernández, Universidad de Sevilla (vicepresidenta)**



**María Ángeles Rodríguez-Bellido, Universidad de Sevilla (tesorera)**



**José Alfredo Cañizo, Universidad de Granada**



**Mirta Castro Smirnova, Universidad de Sevilla**



**Guillermo P. Curbera, Universidad de Sevilla**



**Inmaculada Ventura Molina, Universidad de Sevilla**



**Enrique D. Fernández-Nieto, Universidad de Sevilla**



**Fernando Fernández Sánchez, Universidad de Sevilla**





**Francisco Gancedo García, Universidad de Sevilla**



**Clara Isabel Grima, Universidad de Sevilla**



**Andrés Jiménez-Losada, Universidad de Sevilla**



**Victoria Martín Márquez, Universidad de Sevilla**



**María Luz Muñoz-Ruiz, Universidad de Málaga**



**María Luz Puertas, Universidad de Almería**



**Magdalena Rodríguez, Universidad de Granada**



**Alfonso Suárez-Llorens, Universidad de Cádiz**



**Antonio Rojas León, Universidad de Sevilla**

## **CONTACTO PRENSA**

Correo electrónico: [9ECM@divulga.es](mailto:9ECM@divulga.es)

### **Equipo de comunicación:**

Ignacio Fernández Bayo (+34 610 908 224)

Elvira del Pozo (+34 676 693 336)

Patricia Ruiz Guevara (+34 608 763 628)

Érika López Palma (+34 690 045 854)

**Web del congreso:** <https://ecm2024sevilla.com>

**Enlace para seguir la retransmisión en directo del 9ECM:** <https://tv.us.es/>