

CosmoCaixa

Amb la col·laboració del Centre de Recerca Matemàtica (CRM)

Grans conjectures matemàtiques

Cicle de 6 conferències

Coordinator: Manuel Castellet
Director honorari del CRM

Títol del cicle: Les conjectures matemàtiques no resoltes.
Els reptes matemàtics per al segle XXI

Lloc, hora i dates (any 2008): Auditori del CosmoCaixa a les 7 de la tarda

17 de gener
14 de febrer
04 de març
10 d'abril
06 de maig
29 de maig

Presentació

L'any 2000, Any Mundial de les Matemàtiques, el Clay Institute dotà 7 premis, amb un milió de dòlars cadascun, per la resolució de 7 grans conjectures matemàtiques, anomenades des d'aleshores *Els Problemes del Mil·lenni*, una de les quals ja constava en la llista dels 23 problemes presentats per David Hilbert l'any 1900.

En aquest cicle de 6 conferències, ofert a una comunitat científica àmplia, s'exposarà, de la mà dels experts i comunicadors més destacats, l'origen, l'estat i l'aplicabilitat de 6 d'aquestes grans conjectures, una d'elles, la de Poincaré, recentment resolta, que afecten aspectes tan variats com els límits de la computabilitat, l'estudi de turbulències, la teoria de fractals, o el paper de la "música dels nombres primers" en la teoria de les partícules elementals.

Data: 17 de gener de 2008

Conferenciant: **Marcus du Sautoy**

Universitat: University of Oxford

Títol de la conferència: **Music of the Primes**

Conjectura: La Hipòtesi de Riemann (problema de Hilbert, problema del Mil·lenni)

Resum: Why did Beckham choose the number 23 shirt? How is 17 the key to the evolutionary survival of a strange species of cicada? Prime numbers are the atoms of arithmetic – the hydrogen and oxygen of the world of numbers. Despite their fundamental importance to mathematics, they represent one of the most tantalising enigmas in the pursuit of human knowledge. In 1859, the German mathematician Bernhard Riemann put forward an idea – a hypothesis – that seemed to reveal a magical harmony at work in the numerical landscape. A million dollars now awaits the person who can unravel the mystery of the hidden music that might explain the cacophony of the primes.

Presentadora: Pilar Bayer (UB)

Dades del conferenciant:

Mathematical Institute
University of Oxford
24-29 St Giles
Oxford, OX1 3LB
Gran Bretanya

dusautoy@maths.ox.ac.uk

CV del conferenciant: <http://www.maths.ox.ac.uk/~dusautoy>

Data: 14 de febrer de 2008

Conferenciant: **Jaume Llibre**

Universitat: Universitat Autònoma de Barcelona

Títol de la conferència: **La conjectura $3x+1$ i els límits de la matemàtica**

Conjectura: Conjectura $3x+1$

Resum: El problema $3x+1$ estudia el comportament d'una successió de nombres naturals que comença per un natural n qualsevol, i a continuació ve el natural $3n+1$ si n és senar, o bé $n/2$ si n és parell. La conjectura $3x+1$ diu que començant en qualsevol nombre natural n i construint l'esmentada successió, arribem sempre al número 1.

No s'ha trobat cap demostració d'aquest fet, un problema, aparentment simple, que -ha esdevingut extraordinàriament complicat, tot i que amb l'ús de potents ordinadors s'ha pogut comprovar que és cert per a tot n més petit o igual que 4035225266123964416.

Importants matemàtics com Paul Erdos van dir sobre aquesta conjectura: La Matemàtica actual encara no està preparada per aquest tipus de problema. Al llarg de la conferència farem un breu repàs de l'estat present d'aquesta conjectura, i acabarem veient que Paul Erdos segueix, per ara, tenint raó.

Presentador: Armengol Gasull (UAB)

Dades del conferenciant:

Departament de Matemàtiques
Universitat Autònoma de Barcelona
08193 Bellaterra

jllibre@mat.uab.cat

CV del conferenciant: <http://www.gsd.uab.cat/personal/jllibre>

Data: 4 de març de 2008

Conferenciant: Antonio Córdoba

Universitat: Universidad Autónoma de Madrid

Títol de la conferència: Matemáticas en los dominios de Eolo y de Neptuno: Las ecuaciones de Navier-Stokes.

Conjectura: Les equacions de Navier-Stokes (problema del Mil·leni)

Resum: Las Matemáticas de los fluidos atañen a tres estados de la materia (líquido, gas y plasma) y su dinámica depende de factores tales como la temperatura, la gravedad o la presencia de campos magnéticos. Su estudio es un tema central en Física e Ingeniería, pero también en Matemáticas, desde el siglo XVIII hasta nuestros días. A pesar de su importancia, y la dedicación que ha recibido, el análisis de los fluidos tropieza con enormes dificultades debido al carácter no lineal de sus ecuaciones, llamadas de Euler y de Navier-Stokes. Aunque han sido un motor del Análisis Matemático y han dado lugar a profundas teorías y desarrollos fundamentales del Cálculo, quedan muchas preguntas básicas cuya respuesta sería importante conocer para, entre otros objetivos, poder entender los fenómenos turbulentos.

Presentador: Joaquim Bruna (director del CRM)

Dades del conferenciant:

Departamento de Matemáticas
Universidad Autónoma de Madrid
Ciudad Universitaria de Cantoblanco
28049 Madrid

antonio.cordoba@uam.es

CV del conferenciant: http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/acordoba

Data: 10 d'abril de 2008

Conferenciant: Robert Devaney

Universitat: Boston University

Títol de la conferència: The Fractal Geometry of the Mandelbrot Set

Conjectura: Conjectura de Mandelbrot

Resum: In this lecture we describe via a combination of computer experiments, videos, and geometric techniques the beautiful mathematics that lies behind the Mandelbrot set. The Mandelbrot set deals with the simple mathematical expressions x^2+c , so it is amazing that such a simple formula can lead to such complicated images. While many people have seen the intricate and beautiful patterns that arise in this set, few realize that each of these patterns has its own specific mathematical meaning and that mathematicians can understand this complexity in almost complete detail. There is one slight problem, however: we will only completely understand x^2+c if the boundary of the Mandelbrot set is what is called "locally connected", and, thus far, nobody knows if this is true. The lecture should be accessible to anyone who is familiar with complex numbers and complex arithmetic.

Presentadora: Núria Fagella (UB)

Dades del conferenciant:

Department of Mathematics
Boston University
111 Commington St.
Boston, MA 02215
EUA

bob@math.bu.edu o bob@bu.edu

CV del conferenciant: <http://math.bu.edu/people/bob>

Data: 6 de maig de 2008

Conferenciant: **Avi Wigderson**

Universitat: Institute for Advanced Study, Princeton

Títol de la conferència: **"P versus NP" problem, and the limits of knowledge**

Conjectura: P versus NP (problema del Mil·lenni)

Resum: The P versus NP problem is a precise, mathematical problem. Yet it stands unique in the philosophical meaning, and the impacts of its resolution.

If P equals NP, then we can hope to quickly answer most other mathematical and scientific challenges we face. If P does not equal NP, we can hope to make the security of electronic interactions unconditional.

In the talk I'll formulate the P versus NP problem, and explain these far reaching connections. I'll describe the research it has spun in Computational Complexity, and report on the attempts to resolve it.

Presentador: Josep Diaz (UPC)

Dades del conferenciant:

School of Mathematics
Institute for Advanced Study
Einstein Drive
Simonyi Hall
Princeton, NJ 08540
EUA

avi@math.ias.edu

CV del conferenciant: <http://www.math.ias.edu/~avi>

Data: 29 de maig de 2008

Conferenciant: Gang Tian

Universitat: Princeton University

Títol de la conferència: The Poincaré Conjecture is solved

Conjectura: Conjectura de Poincaré (problema del Mil·leni)

Resum: In this talk, aimed at a general scientific audience, we shall give an introduction to the Poincaré Conjecture, emphasizing its significance in topology and geometry. There have been numerous attacks on this problem, but very little progress, if any. Recently, G. Perelman, following a programme outlined by R. Hamilton, has given a complete solution to this problem. One of the beautiful aspects of this approach is that it uses ideas from a different mathematical discipline (partial differential equations) to solve the purely topological problem laid down by Poincaré.

Presentador: Joan Porti (UAB)

Dades del conferenciant:

Department of Mathematics
Princeton University
702 Fine Hall, Washington Road
Princeton, NJ 08544
EEUU

tian@math.princeton.edu

CV del conferenciant: <http://www-math.mit.edu/~tian/>