

CosmoCaixa – CRM 2009

MATEMÀTIQUES EN LES CIÈNCIES I LA SOCIETAT

Presentació

Les matemàtiques, com a ciència en evolució permanent, viu, també, de i per a les altres ciències, tant les dites tradicionalment experimentals com les socials. Els avenços de diferents aspectes de les ciències i de la societat estan impregnats de matemàtiques, que es desenvolupen a partir de fenòmens reals i, al mateix temps, serveixen per entendre'ls.

En aquest cicle de 6 conferències s'exposarà de la mà dels experts i comunicadors més destacats, el desenvolupament i l'ús de les matemàtiques en camps de tant atractiu científic i social com són la seguretat dels continguts digitals, el control de la criminalitat, la lluita contra epidèmies, el risc financer, els mecanismes biològics subjacents a l'activitat neuronal, o el desenvolupament de la música.

Director del cicle: **Manuel Castellet**
Director honorari del Centre de Recerca Matemàtica

Resum de cada una de les 6 conferències

Data: 29 de gener de 2009

Conferenciant: **Gerhard Frey**

Universitat: Universitat Essen

Títol de la conferència: **Mathematics and data security: protected by numbers**

Resum:

One of the most important tasks for modern societies based on free use and distribution of information is the security of data transmission and storage. Since about 50 years messages are converted to digits and so they are accessible to Number Theory. This has opened an exciting interdisciplinary research area between Mathematics, Electrical Engineering and Computer Science. Key words are Coding Theory and Public Key Cryptography. In the lecture we shall try to explain the basic principles of these topics and demonstrate how deep parts of "Pure Mathematics" are transformed to most efficient algorithms and soft-and hard ware implementations.

Presentador: Enric Nart (UAB)

Data: 17 de febrer de 2009

Conferenciant: **Andrea L. Bertozzi**

Universitat: University of California at Los Angeles

Títol de la conferència: **Mathematics and collective behaviour: from swarming to crime**

Resum:

There are many examples of complex systems in which local interactions can lead to large scale dynamics. This talk looks at some examples from current research at UCLA including such diverse problems as hotspot formation in residential burglaries, large scale swarming patterns in nature, and design of algorithms for teams of robotic vehicles. The talk will showcase how a combination of careful numerical simulation, physical experiment and/or field data, and mathematical theory can be combined to create a more complete understanding of these complex systems.

Presentador: José Antonio Carrillo (ICREA-UAB)

Data: 12 de març de 2009

Conferenciant: **Mimmo Iannelli**

Universitat: Università di Trento

Títol de la conferència: **Mathematics and infectious diseases: fighting epidemics**

Resum:

The mathematical theory of epidemics is an important chapter of the theory of population dynamics and has a long tradition. Additionally, as proved in the last two decades, the transmission dynamics of infectious diseases is an area of applied sciences in which the use of mathematical models has allowed great advances, not only on the theoretical side, but also on the side of the management of actual public health policies. In fact the mathematical approach provides basic concepts for a rational description of epidemics spread and health institutions are able to take advantage of computer simulations guided by theoretical treatment.

The talk will present a brief account of key principles and mathematical achievements, together with significant attempt to face emerging and re-emerging diseases.

Presentadora: Sílvia Cuadrado (UAB)

Data: 31 de març de 2009

Conferenciant: **José Luis Fernández**

Universitat: Universidad Autónoma de Madrid y AFI

Títol de la conferència: **Matemáticas y riesgo financiero: Giacomo Casanova y las hipotecas subprime**

Resum:

La teoría de la probabilidad permite gestionar (razonablemente bien) el azar en las compañías de seguros y en las entidades de crédito; veremos cómo. Asimismo, se usa para diseñar estrategias de apuestas en juegos de azar e inversiones en mercados financieros; también veremos cómo. Además, analizaremos su papel en la crisis financiera que se inició en Julio de 2007.

Presentador: Sebastià del Baño (CRM)

Data: 7 de maig de 2009

Conferenciant: **David Terman**

Universitat: Ohio State University

Títol de la conferència: **Mathematics and neuroscience.**
What math can do for the brain and what the brain can do for math

Resum:

Oscillations and other patterns of neuronal activity arise throughout the central nervous system. These oscillations have been implicated in the generation of sleep rhythms, epilepsy, Parkinsonian tremor, sensory processing, and learning. Oscillatory behaviour also arises in such physiological processes as respiration, movement, and secretion. In this lecture, I will present several examples of how mathematical models have been used to better understand the biological mechanisms underlying neuronal activity patterns. I will also describe how analysis of these models has led to the creation of new and powerful mathematics.

Presentador: Antoni Guillamon (UPC)

Data: 28 de maig de 2009

Conferenciant: **Joan Girbau**

Universitat: Universitat Autònoma de Barcelona

Títol de la conferència: **Matemàtiques i música: una col·laboració de mil·lennis**

Resum:

Les matemàtiques s'han aplicat a diversos camps (molt diferents entre ells) relacionats amb la música. La conferència tractarà fonamentalment de com la humanitat ha arribat a crear l'escala musical actual (la del teclat del piano), una eina inestimable per al desenvolupament de la música. En aquesta creació de l'escala (un fet cultural de primer ordre) han intervingut matemàtics com Pitàgores i músics com Johann Sebastian Bach. La conferència explicarà com és de bona aquesta escala a la llum de la teoria del matemàtic francès Joseph Fourier (segle XIX) i de la matemàtica actual.

Presentador: Agustí Reventós (UAB)