

## Escuela Lluís Santaló 2017

La decimoctava escuela de verano de investigación Lluís Santaló con título "Algebraic and Combinatorial Methods in Stochastic Calculus" tuvo lugar en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP) en Santander del 17 al 21 de julio. La escuela fue coorganizada por Kurusch Ebrahimi-Fard (NTNU, Trondheim, Noruega), Frédéric Patras (CNRS, Université Nice Sophia Antipolis, Francia) y Roland Speicher (Universität des Saarlandes, Alemania). El tema principal de la escuela fue la interacción entre el álgebra, la combinatoria y la probabilidad. La escuela reunió a expertos en combinatoria algebraica (F. Patras), sistemas diferenciales estocásticos (G. Peccati, Luxemburgo), teoría de trayectorias rugosas (rough paths) y teoría de estructuras de regularidad (L. Zambotti, París, Francia) y teoría de probabilidad libre (R. Speicher), para presentar conferencias introductorias sobre la fructífera interacción de la investigación en estas áreas fronterizas de la matemática moderna. El objetivo central era presentar la teoría de la integración estocástica, con un énfasis particular en las trayectorias rugosas y las estructuras de regularidad (conferencias de L. Zambotti), los métodos combinatorios derivados del enfoque Rota-Wallstrom (conferencias de G. Peccati), probabilidades libres (conferencias de R. Speicher) y, finalmente, las técnicas algebraicas fundamentales originadas en la teoría de los grupos y las álgebras de Hopf (conferencias de F. Patras y K. Ebrahimi-Fard). Respecto al papel desempeñado por las estructuras algebraicas en este contexto, el trabajo del medallista Fields M. Hairer ha sido de particular importancia. Su uso de las álgebras de Hopf en el contexto de la renormalización de las ecuaciones diferenciales estocásticas y de las ecuaciones en derivadas parciales ha creado un impulso que ha permitido el surgimiento de nuevas interacciones que se extienden más allá del alcance de nuestra escuela, incluyendo, por ejemplo, teoría de números y teoría del campo cuántico. Otra fuente más clásica de interacciones proviene de la rica teoría de Voiculescu sobre la probabilidad libre. Debido al trabajo de R. Speicher, la investigación sobre la probabilidad libre (y la probabilidad no conmutativa en general) ha estado utilizando técnicas combinatorias como la inversión de Möbius durante años. Sin embargo, también hay nuevas ideas que están ganando impulso que exploran el uso de estructuras algebraicas avanzadas. Las ideas y resultados que se han abordado en las conferencias de esta escuela son de naturaleza teórica / fundacional. Sin embargo, los desarrollos han sido motivados por diversas aplicaciones en otros dominios. Esto incluye, por ejemplo, el problema de modelar superficies aleatorias. El modelado de procesos y trayectorias muy irregulares (la teoría de las trayectorias ásperas de T. Lyons) tiene aplicaciones en ámbitos como las finanzas o el reconocimiento informático de la escritura a mano. La probabilidad libre tiene conexiones con la teoría de matrices aleatorias. De hecho, la investigación de R. Speicher, apoyada por un ERC Adv. Grant, explora nuevas direcciones en la teoría de probabilidad libre con el objetivo de una comprensión más profunda de modelos de matrices aleatorias y álgebras de operadores. Los participantes vinieron de diferentes lugares, incluyendo España, Estados Unidos, Japón, Francia, Alemania, Reino Unido, Noruega, Chile, Polonia, Italia, China y Marruecos.

Inauguración de la Escuela Lluís Santaló 2017

Estudiantes participantes en la Escuela Lluís Santaló