

# Seminario del Grupo Investigación GOYA (FQM-384)

## D1PO: Un día de Polinomios Ortogonales

28 de mayo de 2021, 17 horas. Semivirtual

- **Lugar presencial:** Seminario 1, primera planta Instituto Matemáticas IMAG de la UGR
- **Lugar virtual:** Sala Meet <https://meet.google.com/ikv-gtxa-jkr>

### *Programa*

#### **1** Primera charla (12 horas)

- *Ponente:* Alexander Bufetov. CNRS, Steklov, IITP RAS
- *Título:* Procesos puntuales determinantes y espacios de Hilbert de funciones enteras.
- *Resumen:* El estudio general de procesos puntuales, en otras palabras, de subconjuntos aleatorios en los espacios polacos, se remonta a los trabajos de John Graunt del año 1662 sobre la mortalidad en Londres, y en el siglo XX recibió un nuevo impulso con el desarrollo de la teoría de matrices aleatorias en los trabajos de Ronald Fisher (1915), John Wishart (1928) y especialmente Freeman Dyson, quien escribió en 1962 “la teoría estadística (...) va a describir el grado de irregularidad (...) que se espera encontrar en cada núcleo”. El estudio de procesos cuyas funciones de correlación tienen forma determinantal comenzó con Odile Macch en 1973. Este nivel de generalidad se reveló muy fructífero: por un lado, ejemplos de procesos determinantes ocurren en problemas muy variados, mientras, por otro lado, se consigue construir una teoría general rica. ¿Cuál es la relación entre la imagen de una proyección y el proceso determinantal asociado? Veremos que casi cualquier trayectoria del proceso del seno con una partícula retirada es un conjunto de unicidad para el espacio de Paley-Wiener, mientras que si dos partículas son retiradas, se obtiene un conjunto de ceros para el espacio de Paley-Wiener.

#### **2** Segunda charla (17 horas)

- *Ponente:* Manuel Domínguez de la Iglesia. Instituto de Matemáticas. Universidad Nacional Autónoma de México
- *Título:* Modelos de urnas para polinomios de tipo Jacobi.
- *Resumen:* En esta charla revisamos varios modelos de urnas relacionados con polinomios ortogonales, comenzando con los conocidos de Bernoulli-Laplace o Ehrenfest. Posteriormente nos centramos en los más recientes modelos de urnas de tipo Jacobi, pasando por los clásicos, matriciales o bivariados en el simplex. Para ello nos basaremos en factorizar de manera estocástica las correspondientes matrices de Jacobi.

#### **3** Tercera charla (18 horas)

- *Ponente:* Fátima Lizarte. Universidad de Cantabria.
- *Título:* *Explorando los misterios del condicionamiento de polinomios*
- *Resumen:* En 1993, los matemáticos Shub y Smale plantearon el problema de encontrar una secuencia de polinomios  $P_N$ , con  $\text{grado}(P_N) = N$ , tal que el *condicionamiento* (una cantidad relacionada con la estabilidad del cálculo de soluciones) de  $P_N$  fuese menor o igual que  $N$ . Recientemente este problema ha sido resuelto por Beltrán, Etayo, Marzo y Ortega-Cerdà mediante un complejo proceso. En esta charla, nos adentraremos en los orígenes de este problema, su historia, su relación con otros problemas de gran interés como el problema 7 de Smale, la solución propuesta por los autores anteriormente citados y algunos progresos realizados en esta dirección ya que, junto a Carlos Beltrán, ambos hemos descrito una fórmula simple para la sucesión demandada, válida para todo  $N = 4M^2$ , con  $M$  un entero positivo.