

## **Jornada:** Ecuaciones en Derivadas Parciales Estocásticas en Física

**Introducción:** En esta jornada se presentarán diversos problemas de Física en los que aparecen cuestiones relacionadas con ecuaciones diferenciales en derivadas parciales estocásticas. Uno de los objetivos es definir e identificar problemas matemáticos en los que un estudio matemático riguroso pueda ser relevante para clarificar los problemas considerados.

### **Organizadores:**

Carlos Escudero Liébana (cel@icmat.es)  
Juan José López Velázquez (velazque@mat.ucm.es)

Instituto de Ciencias Matemáticas (CSIC-UAM-UC3M-UCM)

**Lugar:** Sala de Juntas, segundo piso, C/ Serrano 113 bis,  
Campus Central del CSIC, 28006 Madrid.

**Día:** 19 de Noviembre de 2009

**Hora:** 11:00

11:00) **Título:** Potenciales Alejados del Equilibrio: Sistemas de Reacción-Difusión

Horacio Wio, Instituto de Física de Cantabria, Universidad de Cantabria & CSIC.

12:00) **Título:** Fenómenos universales en superficies e intercaras submicrométricas fuera del equilibrio

Rodolfo Cuerno, Departamento de Matemáticas, Universidad Carlos III de Madrid.

15:00) **Título:** Ecuaciones estocásticas en derivadas parciales: el potencial efectivo y la ruptura de simetría

David Hochberg, Centro de Astrobiología, INTA & CSIC.

16:00) **Título:** Ecuaciones en derivadas parciales estocásticas en dominios en crecimiento

Carlos Escudero, Instituto de Ciencias Matemáticas, CSIC-UAM-UC3M-UCM.



## Programa:

11:00) **Título:** Potenciales Alejados del Equilibrio: Sistemas de Reacción-Difusión

Horacio Wio, Instituto de Física de Cantabria, Universidad de Cantabria & CSIC.

**Resumen:** Se introducirán las ideas básicas relacionadas a la noción de potencial "termodinámico" alejado del equilibrio. Se mostrarán algunos ejemplos relacionados a problemas de reacción-difusión, y como explotar el conocimiento de dicho potencial para el análisis de algunos fenómenos como el de resonancia estocástica en sistemas espacialmente extendidos.

12:00) **Título:** Fenómenos universales en superficies e intercaras submicrométricas fuera del equilibrio

Rodolfo Cuerno, Departamento de Matemáticas, Universidad Carlos III de Madrid.

**Resumen:** El interés reciente en procesos que ocurren a escalas micro y nanométricas ha aumentado la importancia de las superficies e intercaras que los delimitan, en y fuera del equilibrio. Aunque con frecuencia en estos sistemas aparecen propiedades universales, las descripciones limitadas a argumentos de universalidad tienen poco poder predictivo. En esta charla consideraremos ejemplos del contexto de la Ciencia de Materiales que subrayan la necesidad de describir las superficies mediante leyes constitutivas (fenomenológicas) a fin de poder explicar la riqueza de comportamientos observados. Nos centraremos en descripciones mediante ecuaciones de evolución continuas, con y sin términos de ruido. Este enfoque proporciona además nuevos modelos genéricos, de interés en los contextos más amplios de la Mecánica Estadística y la Ciencia No Lineal.

15:00) **Título:** Ecuaciones estocásticas en derivadas parciales: el potencial efectivo y la ruptura de simetría

David Hochberg, Centro de Astrobiología, INTA & CSIC.

**Resumen:** El fenómeno de la ruptura de simetría en sistemas estocásticos fuera del equilibrio se puede estudiar mediante ecuaciones estocásticas en derivadas parciales. Estas ecuaciones se pueden tratar a su vez con los métodos de integrales de camino que permiten definir y calcular el potencial efectivo corregido por el ruido. Presentaremos aplicaciones de esta técnica a la ecuación de Kardar-Parisi-Zhang y a ciertas ecuaciones de reacción y difusión que surgen en modelos de la ruptura de simetría quiral en la química prebiótica.

16:00) **Título:** Ecuaciones en derivadas parciales estocásticas en dominios en crecimiento

Carlos Escudero, Instituto de Ciencias Matemáticas, CSIC-UAM-UC3M-UCM.

**Resumen:** Vamos a considerar el problema de valores inicial y de contorno para una familia de ecuaciones en derivadas parciales estocásticas lineales. Estas ecuaciones están planteadas en dominios acotados del espacio real de dimensión arbitraria cuyo tamaño crece en el tiempo. Comentaremos una serie de resultados formales que se pueden obtener para el comportamiento asintótico de valores medios y correlaciones de las soluciones. Prestaremos especial atención a cómo se modifica la propagación de correlaciones en presencia de crecimiento del dominio. Relacionaremos estos resultados con procesos de crecimiento estocástico y estableceremos el significado físico que las cantidades calculadas tienen.