



Universidad de Granada



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Pablo Ignacio Hurtado Fernández

Departamento y Área de Conocimiento: Electromagnetismo y Física de la Materia (Área: Física de la Materia Condensada)

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Transiciones de fase y metaestabilidad en materia condensada: experimentos numéricos

Tipo de Trabajo: Teórico o práctico

Breve descripción del trabajo:

Usando técnicas de simulación Monte Carlo, se estudiarán dos fenómenos fundamentales para entender la física de la materia condensada a nivel mecanoestadístico, a saber: las transiciones de fase y el fenómeno de la metaestabilidad.

Para ello, se estudiará el cambio de fase de segundo orden y la ruptura espontánea de simetría que aparece en el modelo de Ising bidimensional en ausencia de campo externo. Se caracterizará la transición de fase midiendo la curva de magnetización (parámetro de orden del modelo) frente a la temperatura, la distribución de magnetizaciones para temperaturas por encima y por debajo de la crítica, así como la susceptibilidad magnética cerca del punto crítico. También se procederá a medir algunos exponentes críticos del modelo de Ising en dos dimensiones, realizando un estudio de tamaño finito (cumulantes de Binder, colapso de curvas maestras, etc.)

De manera parecida, se investigará la relajación de un estado metaestable en el modelo de Ising bidimensional antes descrito. Dicho estado metaestable se produce cuando un sistema de Ising por debajo de la temperatura crítica, con una magnetización no nula, es sometido a un campo magnético externo débil y de signo contrario. Se estudiará la dependencia de la vida media del estado metaestable con la temperatura (ley de Arrhenius), el tamaño de las excitaciones críticas que inician la relajación, y la distribución de agregados en el estado metaestable.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Francisco Javier Galán Molina

Granada, 21 de Mayo de 2015