



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	Joaquín Javier Torres Agudo
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Electromagnetismo y Física de la Materia, Física de la Materia Condensada
<b>Cotutor/a:</b>	
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	

<b>Título del Trabajo:</b>	Simulación de modelos de dinámica cultural mediante redes complejas.													
<b>Tipología del Trabajo:</b> <i>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)</i>	( Marcar con X)	<table border="1"> <tr> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td>X</td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td></td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	
1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio												
2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto												
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas												

### Breve descripción del trabajo:

En este trabajo se pretende simular modelos de dinámica cultural basados en variantes del modelo de Axelrod con el fin de estudiar el comportamiento de sistemas sociales a lo largo del tiempo, comparar con el modelo original y utilizar los resultados obtenidos para el diseñar de forma óptima una red compleja social dada.

### Objetivos planteados:

- Ser capaz de plantear y abordar problemas físicos complejos usando técnicas computacionales, realizando un análisis crítico de los resultados numéricos sobre su importancia y coherencia desde el punto de vista de la Física.
- Aplicar los conocimientos de Física Estadística y de los sistemas complejos a sistemas macroscópicos, para poder interpretar las propiedades emergentes a partir de las microscópicas.
- Comprender en profundidad la física subyacente de los fenómenos emergentes en redes complejas sociales. Entender la dinámica de la estructura de las redes sociales.
- Fomentar la capacidad interdisciplinar, desarrollando las habilidades para analizar y plasmar mediante algoritmos lo esencial en sistemas sociales y procesos naturales.
- Ser capaz de realizar un trabajo de investigación de forma independiente: Documentarse, formular hipótesis, plantear problemas y elegir estrategias para solucionarlos y elaborar conclusiones de los resultados obtenidos.

### Metodología:

Lo que queremos es estudiar el funcionamiento de una red social problema. Por simplicidad, dicha red se particularizará a una red social de debate, en cuyo diseño se busca regular las interacciones de los usuarios de forma óptima de manera que se llegue rápidamente al consenso, o a algún tipo de configuración ordenada que se suponga mejor que las demás.

Para elegir qué tipo de regulaciones se van a aplicar en las interacciones entre los nodos de la red, llevaremos a cabo simulaciones que consisten en variantes del modelo de Axelrod, las dejaremos evolucionar desde una configuración arbitraria hasta una ordenada y estudiaremos sus características: tiempo en el que llegan al orden, homogeneidad de la



configuración que alcanzan, valores de los parámetros más importantes (como temperatura crítica) en el cambio de fase... y las compararemos con las características del modelo original, en vistas a examinar su funcionamiento para ver si cumple con las exigencias que imponíamos al principio, y de esta manera discernir si una regulación en las interacciones debe ser aplicada o no. Además, se podría simular un modelo que mezclara los anteriores, lo cual representaría una sociedad en la que sólo algunos agentes utilizan la red social diseñada y estudiar su comportamiento.

**Bibliografía:**

- AXELROD, A., (1997a): *The complexity of cooperation*, Princeton University Press, Princeton.
- AXELROD R., (1997b): *The dissemination of culture*, J. Conflict Resolution 41, p. 203
- BALL P., (2002): *The physical modeling of society*, Physica A 314, p. 1
- BOCCARA N., (2004): *Modeling Complex Systems*, Cambridge University Press
- CASTELLANO C., MARSILI M., AND VESPIGNANI A., (2000): *Nonequilibrium phase transition in a model for socialinfluence*. Phys. Rev. Lett. 85, 3536
- SOLÉ R., SUSANNA C., (2000): *Orden y caos en sistemas complejos. Aplicaciones*. Barcelona. Ediciones UPC.
- JARAMILLO AGUILAR, F. (2007). *Transición de fase fuera del equilibrio en sistemas complejos de comportamiento colectivo*. Tesis. Universidad nacional autónoma de México.
- The structure and function of complex networks*. MEJ Newman, SIAM Review 45 (3), 167-256 (2003)
- *Complex networks: Structure and dynamics* , S. Boccaletti, V. Latora, Y Moreno, M Chavez, DU Hwang, Physics Reports 424 (4-5), 175-308 (2006)

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

Alumno/a Pablo Rodríguez Díaz  
propuesto/a:

Granada, 12 de Mayo 2018

Sello del Departamento