



## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	ÁNGEL V. DELGADO MORA
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	FÍSICA APLICADA
<b>Cotutor/a:</b>	MARÍA LUISA JIMÉNEZ OLIVARES
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	FÍSICA APLICADA

<b>Título del Trabajo:</b> ELECTRODINÁMICA DE DISPERSIONES ACUOSAS. APLICACIÓN A NANOPARTÍCULAS ESTRUCTURADAS					
<b>Tipología del Trabajo:</b> (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

**Breve descripción del trabajo:** El comportamiento de nanopartículas en disolución acuosa es un campo de gran interés tanto de un punto de vista fundamental, como por las múltiples aplicaciones tecnológicas que se van descubriendo. Uno de los grandes retos en este campo es el control del movimiento de estas partículas, problema de gran complejidad debido al movimiento browniano unido a la dificultad de su manipulación. Una posibilidad es el control por campos eléctricos, ya que estas partículas, cuando están en disolución suelen presentar carga eléctrica. Dado el extraordinario avance en las técnicas de síntesis, la complejidad de las nanopartículas va aumentando, y con ello, se abren continuamente nuevos retos. Nos centramos en este trabajo en las partículas Jano, partículas que presentan dos lados diferenciados por su composición. Desde un punto de vista fundamental la principal novedad es que se comportan como multipolos y no como dipolos eléctricos, aspecto pobremente estudiado hasta ahora pero que proporciona una gran versatilidad desde el punto de vista del control de su movimiento.

En la presente propuesta analizaremos qué técnicas permiten determinar y modelar las propiedades eléctricas de estos sistemas. Nos centraremos en aquellas relacionadas con la respuesta de estos sistemas a campos eléctricos alternos, particularmente la permitividad eléctrica y la birrefringencia eléctrica (estudio de la orientación de las partículas en campos alternos).

### Objetivos planteados:

1. Revisión de las propiedades de las partículas activas.
2. Estudio de las partículas Jano. Propiedades y métodos de preparación.
3. Análisis teórico de las propiedades de interés.

**Metodología:** Se realizará una revisión bibliográfica de la fenomenología asociada a estas partículas. Se llevará a cabo un análisis de los modelos existentes de respuesta a campos alternos, resolviéndose numéricamente las ecuaciones que rigen dicha respuesta, particularmente en los casos de birrefringencia eléctrica y dispersión dieléctrica.

### Bibliografía:

1. "Active particles in complex and crowded environments", Bechinger y cols., Rev. Mod. Phys. 88 (2016), 045006.
2. "The electrokinetic behavior of charged non-spherical colloids", Jiménez M.L. y Bellini T., Curr. Op. Colloid Interface Sci. 15 (2010) 131-144.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

*A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG*  
Alumno/a propuesto/a:

Granada, 27 de Abril 2020

Sello del Departamento