

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Jose Antonio Ruiz López
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada
Correo electrónico:	jantonio@ugr.es
Cotutor/a:	Juan de Vicente Álvarez-Manzaneda
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Aplicada
Correo electrónico:	jvicente@ugr.es

Título del Trabajo: <i>Simulations and experiments in magnetic Soft Matter</i>													
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(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:

Usando una combinación de técnicas experimentales y modelización computacional, se estudiarán las propiedades estructurales y dinámicas de un fluido complejo compuesto por micropartículas magnéticas en dispersión. Este material presenta fases arrestadas de baja y alta densidad (geles y vidrios) cuyo origen y características no se entienden completamente a día de hoy. La simplicidad y versatilidad del modelo propuesto permitirán estudiar en detalle estos problemas abiertos, así como la respuesta no lineal de este material a esfuerzos externos.

Objetivos planteados:

Estudiar las manifestaciones físicas más importantes que conlleva la inclusión de fuerzas de fricción y lubricación en las propiedades mecánicas de las dispersiones de partículas magnéticas.

Metodología:

Desde un punto de vista experimental se realizarán ensayos mecánicos para determinar las funciones materiales reológicas en flujos de cizalla. Se llevarán a cabo ensayos en cizalla continua para determinar la viscosidad, e investigar el origen de no linealidades (shear-thinning y thickening) que se esperan observar en las curvas de esfuerzo frente a velocidad de deformación, así como ensayos en cizalla oscilatoria para determinar los módulos viscoelásticos (de almacenamiento y pérdidas). En cuanto a la modelización computacional, se utilizarán técnicas de dinámica Molecular, implementando entre las partículas fuerzas de fricción y lubricación con el solvente. En las fases gel y vitrosa, se estudiará la estructura del material usando como observables el factor de estructura y la función de distribución radial, mientras que la dinámica quedará caracterizada por la función de scattering incoherente y el desplazamiento cuadrático medio de las partículas.

Bibliografía:

R. Seto, R. Mari, J. F. Morris, and M. M. Denn, Discontinuous Shear Thickening of Frictional Hard-Sphere Suspensions. Phys. Rev. Lett. 111, 218301
 A. Gurnon and N. J. Wagner, Microstructure and rheology relationships for shear thickening colloidal dispersions. J. Phys. Fluid Mech., 769, 242-276.
 J. R. Morillas and J. de Vicente, On the Yield Stress in Magnetorheological Fluids: a Direct Comparison between 3D Simulations and Experiments, Composites Part B: Engineering, 160, 626-631, 2019

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 10 de mayo de 2021

