UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: ARTURO MONCHO JORDÁ
Departamento y Área de Conocimiento: FÍSICA APLICADA / FÍSICA APLICADA
Cotutor/a: JOSÉ CALLEJAS FERNÁNDEZ
Departamento y Área de Conocimiento: FÍSICA APLICADA / FÍSICA APLICADA

Título del Trabajo: Micro-reología de sistemas complejos viscoelásticos mediante técnicas de dispersión de luz

Tipología del Trabajo: *(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)*

(Marcar con X)

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: Muchos fluidos complejos formados por nanopartículas coloidales, cadenas de polímero, etc muestran una clara respuesta viscoelástica en condiciones de elevada concentración. En otras palabras, se comportan como fluidos viscosos a escalas temporales grandes, y a la vez como sólidos elásticos a escalas de tiempo cortas. Dicho comportamiento se debe, en última instancia, a las interacciones microscópicas existentes entre los componentes del sistema. Por ejemplo, las interacciones de exclusión de volumen producido en sistemas de cadenas de polímeros líneales altamente entrelazados o en geles y vidrios coloidales fuertemente arrestados producen dicho tipo de respuesta viscoelástica.

En 1995, Mason y Weitz plantean que el movimiento de nanopartículas embebidas dentro del sistema se relaciona con las propiedades mecánicas del medio en el que se encuentran inmersas. En concreto, midiendo la función de autocorrelación de la luz dispersada por estas partículas se puede determinar su desplazamiento cuadrático medio, y a partir de él, calcular los módulos elástico y de pérdida que caracterizan la respuesta elástica y viscosa del medio, respectivamente. A esta técnica se la conoce como micro-reología, que posee la enorme ventaja de que su uso requiere cantidades muy pequeñas del sistema.

Objetivos planteados: Medidas de módulos elásticos en suspensiones coloidales modelo para optimizar la técnica y los programas de cálculo. Interpretación de los resultados en términos de las interacciones entre las partículas del sistema, empleando modelos estocásticos para el desplazamiento cuadrático medio.

Metodología: Preparación de suspensiones acuosas de partículas. Medida de la función de autocorrelación del campo eléctrico de la luz dispersada por las partículas trazadoras inmersas en la suspensión. Cálculo de los módulos elásticos. Resolución de las ecuaciones estocásticas asociadas y comparar con los datos experimentales.

Bibliografía:

E.M. Furst y T. M. Squires, "*Microrheology*", Oxford University Press, New York, 2017.
D.A. Weitz, D.J. Pine, P.N. Pusey y R.J.A. Tough, "*Nondiffusive Brownian motion studied by diffusing wave spectroscopy*", Phys. Rev. Lett. **63** (1989) 1747.
T. G. Mason y D.A. Weitz, "Optical measurements of frequency-dependent linear viscoelastic modulii of complex fluids", Phys. Rev. Lett. **74** (1995) 1250.

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: MARÍA PAULINA TIRADO PÉREZ

Granada, 17 de mayo 2019

Sello del Departamento

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias