



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Juan de Vicente Álvarez-Manzaneda

Departamento y Área de Conocimiento: Física Aplicada

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Título del Trabajo: Física de Fluidos Magnéticos

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

2. Estudio de casos teórico-prácticos

3. Trabajos experimentales

4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio

5. Elaboración de un proyecto

6. Trabajo relacionado con prácticas externas

Breve descripción del trabajo:

Se propone el estudio de un caso teórico-práctico en el ámbito de la Física de Líquidos Magnéticos. Los Fluidos Magnéticos de tipo antropogénico son materiales inteligentes fruto de los más recientes avances en el campo de la Nanotecnología y Ciencia de Materiales. Se caracterizan porque pueden fluir al igual que lo hace un líquido, y al mismo tiempo, responder fuertemente a campos magnéticos externos tal y como lo hacen los materiales de orden ferromagnético como el hierro.

En este contexto, a día de hoy, se conocen dos tipos de Fluidos Magnéticos: los ferrofluidos (FF) y los fluidos magneto-reológicos (FMR). Mientras que los FF permanecen en estado "líquido" en ausencia y presencia de campos externos, los FMR sufren una transición "líquido-sólido" inducida por el campo. En la actualidad, estos materiales se comercializan en aplicaciones muy diversas que abarcan desde la Bio-Nanomedicina (para el tratamiento del cáncer por hipertermia y/o liberación controlada de fármacos; eg. Ferumoxylol®) hasta la industria automovilística (en dispositivos semiactivos de amortiguación primaria en el Audi R4; eg. MagneRide).

Objetivos planteados:

Estudiar las manifestaciones físicas más importantes que conlleva la modificación de la Ecuación de Cauchy, y en concreto, la aparición de Inestabilidades Superficiales de Rosensweig y el Efecto Magneto-Reológico.

Metodología:

Partiendo de los conocimientos adquiridos en mecánica, electricidad y magnetismo, medios continuos y física de fluidos, el estudio de los Fluidos Magnéticos implica introducir una nueva fuerza másica de origen magnético en la Ecuación de Conservación del Momento Lineal y la determinación precisa de la Ecuación Constitutiva (Reológica) en flujos viscométricos estándar (de tipo cizalla o elongacional).

Bibliografía:

- C. L. A. Berli and J. de Vicente, "A Structural Viscosity Model for Magnetorheology," Applied Physics Letters, 101, 021903, 2012
- J. de Vicente, "Magnetorheology: A Review," e-rheo-iba, 1, 1-18, 2013
- J. A. Ruiz-López, J. C. Fernández-Toledano, D. J. Klingenberg, R. Hidalgo-Alvarez and J. de Vicente, "Model Magnetorheology: a Direct Comparative Study between Theories, Particle-level Simulations and Experiments, in Steady and Dynamic Oscillatory Shear," Journal of Rheology, 60(1), 61-74, 2016



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: Álvaro González Rodríguez

Granada, 19 de mayo de 2017



Sello del Departamento