

FÍSICA Y MATEMÁTICA APLICADA

Oferta de Tesis Doctoral:

Departamento: Física y Matemática Aplicada.

Tema: Ordenamiento y orientación de partículas en la carga y descarga de un silo.

Persona de contacto: Iker Zuriguel Ballaz (iker@fisica.unav.es).

Resumen: Los medios granulares son sistemas de partículas que interactúan entre sí a través de contactos. En los últimos años, estos medios han suscitado un enorme interés tanto en los ingenieros como en la comunidad científica por su enorme aplicabilidad industrial y por su comportamiento extraño. Este hecho ha propiciado un gran desarrollo en el conocimiento de sus propiedades mecánicas y físicas. Sin embargo, la mayoría de los experimentos realizados hasta ahora han sido llevados a cabo con partículas isótropas, esto es, esferas o discos. Se ha mostrado recientemente que la introducción de una pequeña anisotropía en los granos tiene efectos dramáticos en el comportamiento de los medios granulares. En esta tesis doctoral se pretende el estudio del empaquetamiento de partículas alargadas durante los procesos de carga y descarga de un silo bidimensional. El hecho de que la gran mayoría de partículas utilizadas en la industria no sean esféricas hace que este estudio tenga un gran interés aplicado.

Perfil del alumno: ingeniero/a, licenciado/a en física o química.

Oferta de Tesis Doctoral

Departamento: Física y Matemática Aplicada

Tema: Redes de reacciones químicas

Persona de contacto: Antonio Peláez

Resumen: Estudio de las redes de reacciones: teoría general(para un químico) o aplicación a la biología de sistemas (para un bioquímico).

Perfil del alumno: (Licenciado en Química o Bioquímica; con conocimientos de álgebra lineal y ecuaciones diferenciales).

Oferta de Tesis Doctoral

Departamento: Física y Matemática Aplicada

Tema: Bio-Física del corazón

Persona de contacto: Dr. Jean Bragard (jbragard@fisica.unav.es)

Resumen: Se pretende estudiar algunos tipos de arritmias. Por ello se dispone de un modelo numérico de propagación del potencial de acción dentro de los dos ventrículos. El doctorando se encargara de probar y mejorar el código numérico. Se comparan los resultados numéricos con datos reales para validación del programa.

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto MEC (ministerio Educación y Ciencias) y colaboramos con la CUN (Clínica Universitaria de Navarra) y la UPC (Universidad Politécnica de Catalunya).

Perfil del alumno: (Licenciado en Ciencias o Ingeniero Superior; con conocimientos fuertes de Matemáticas y programación numérica.

Oferta de Tesis Doctoral

Departamento: Física y Matemática Aplicada

Tema: Segregación y mezcla de materiales granulares.

Persona de contacto: Dr. Diego Maza

Resumen: Cualquier sistema formado por un gran número de partículas que interactúan por contacto se define desde un punto de vista práctico como un medio granular. Ejemplo de ello son los granos de arena, las semillas almacenadas en un silo o los polvos con que se fabrican la mayoría de los medicamentos. A pesar de lo sencillo que pueda parecer su comportamiento lo cierto es que la mayoría los mecanismos que gobiernan el transporte y mezcla de estos materiales están escasamente conocidos. En nuestro laboratorio llevamos adelante un variado número de experiencias que intentan arrojar algo de luz sobre ellos, en particular, sobre los procesos de mezcla por agitación.

Perfil del alumno: Licenciados en ciencias químicas, físicas o de ingeniería.

Oferta de Tesis Doctoral

Departamento: Física y Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias)

Tema: Fluctuaciones en flujos granulares

Persona de contacto: Angel Garcimartín

Resumen: Los medios granulares tienen como particularidad que al fluir pueden atascarse. El concepto de medio granular es muy amplio: puede referirse tanto a la acepción habitual de un material finamente dividido (la arena, por ejemplo) como a otros casos quizá menos intuitivos (el tráfico rodado en una carretera puede considerarse bajo ciertos aspectos como un medio granular).

Los resultados de algunas investigaciones realizadas sugieren que las fluctuaciones de la posición y la velocidad de las partículas pueden indicar si el flujo es susceptible de sufrir atascos. Se trata de estudiar esta hipótesis de partida, y posiblemente experimentar también si agitar el medio con

pequeñas vibraciones es una manera eficaz de evitar los atascos.

La realización de esta tesis comporta llevar a cabo experimentos en un silo a escala, y la simulación numérica de algunos casos. El trabajo se realizará en colaboración con otros integrantes de un grupo de investigación ya formado.

Perfil del alumno: ingeniero, o licenciado en física o química.

Oferta de Tesis Doctoral

Departamento: Física y Matemática Aplicada

Título: Campos magnéticos y Cuerpo humano (Bio-Magnetohidrodinámica)

Persona de contacto: Dr Javier Burguete (javier@fisica.unav.es)

Resumen: Hoy en día se utilizan equipos de diagnóstico y tratamiento en medicina que utilizan campos magnéticos intensos (de hasta 3-4 Teslas, unas 10000 veces el campo de la tierra). Pero es muy escaso el conocimiento que se tiene de la interacción de los fluidos conductores del cuerpo humano (como la sangre). Esta oferta de Tesis plantea una línea de investigación desde el punto de vista físico de los procesos involucrados.

Perfil del alumno: Ingeniero superior, licenciado en físicas o químicas.

Oferta de Tesis Doctoral

Departamento: Física y Matemática Aplicada

Título: Dinámica y control de patrones de condensación.

Persona de contacto: Dr. Wenceslao González Viñas (<http://fisica.unav.es/gmm/>)

Resumen: La condensación de vapor sobre superficies frías es muy común en la vida diaria. A pesar de esto, el fenómeno es poco conocido desde el punto de vista básico y es muy relevante por sus aplicaciones diversas (optimización de la transferencia de calor en superficies, preparación de materiales biocompatibles, síntesis de superficies superhidrofóbicas, pintado industrial, construcción de sistemas autolimpiantes, aprovechamiento del rocío en energías renovables y contra el cambio climático, etc). La objetivo principal de la tesis va a ser mejorar la comprensión de la dinámica de los patrones de microgotas de condensación desde el punto de vista experimental básico con la finalidad del control de dicha dinámica. El tema será abordado desde diferentes perspectivas (interdisciplinar) y con colaboraciones internacionales con grupos de prestigio. La tesis será codirigida por un investigador que ha obtenido una prestigiosa beca posdoc Marie Curie de la Unión Europea.

Perfil del alumno: licenciado/a en física, licenciado/a en química, ingeniero/a superior o titulaciones similares. Se requiere inglés hablado a nivel medio o alto.

Oferta de Tesis Doctoral

Departamento: Física y Matemática Aplicada

Título: Mecanismos de ordenación en coloides

Persona de contacto: Dr. Wenceslao González Viñas (<http://fisica.unav.es/gmm/>)

Resumen: Las transiciones de fase en coloides son un paradigma de otros fenómenos de crecimiento de materiales. Por este motivo tienen, en si mismas, un interés básico elevado. Igualmente el interés aplicado radica en las aplicaciones que tienen las estructuras que se obtienen: desde los biomateriales hasta los cristales fotónicos pasando por detectores químicos, entre otras muchas aplicaciones. En esta tesis se propone un estudio fundamentalmente experimental de los métodos de formación de estructuras coloidales "sólidas", a partir de suspensiones coloidales. El/La candidato/a escogido/a se integrará en un grupo de investigación interdisciplinar con interacción fluida con grupos punteros en el extranjero.

Perfil del alumno: licenciado/a en física, licenciado/a en química, ingeniero/a superior o titulaciones similares.