



JORNADA DE

MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN EN MICROFLUÍDICA

8 Junio 2006
Universidad Carlos III
Leganés (Madrid)

Objetivos: Presentar una panorámica de algunos problemas de actualidad en la mecánica de fluidos a escala microscópica y las técnicas de modelización matemática y simulación numérica necesarias para abordarlos.

Conferenciantes

Santiago Betelú (Universidad de North Texas, EE. UU.)
Dinámica de gotas eléctricamente cargadas.

Pep Español (Universidad Nacional de Educación a Distancia)
Modelización en microfluidica con DPD/SPH

Ignacio González Loscertales (Universidad de Málaga)
Micro y nanopartículas via flujos capilares

Mónica Luna Estévez (Instituto de Microelectrónica de Madrid, CSIC)
Real space imaging of liquid nanostructures

Esteban Moro Egido (Universidad Carlos III de Madrid)
Spreading de microgotas bajo efectos de temperatura

Lugar: Seminario del Departamento de Matemáticas (Aula 22D08)
Edificio Sabatini (2ª Planta) Universidad Carlos III de Madrid
Avda. de la Universidad 30. Leganés (Madrid)
Cómo llegar: <http://www.uc3m.es/uc3m/gral/IG/CA/situaleg.html>

Más Información: E. Moro (emoro@math.uc3m.es) M. A. Fontelos (marco.fontelos@uam.es)



Reunión Financiada por el programa SIMUMAT (Comunidad de Madrid)

<http://www.simumat.es>

PROGRAMA

8 DE JUNIO DE 2006

10:00 Ignacio González Loscertales (Universidad de Málaga)
Micro y nanopartículas via flujos capilares

11:00 Santiago Betelú (Universidad de North Texas, EE. UU.)
Dinámica de gotas eléctricamente cargadas.

12:00 Descanso/Café

12:15 Mónica Luna Estévez (Instituto de Microelectrónica de Madrid, CSIC)
Real space imaging of liquid nanostructures

13:45 Comida

16:00 Pep Español (Universidad Nacional de Educación a Distancia)
Modelización en microfluidica con DPD/SPH

17:00 Esteban Moro Egido (Universidad Carlos III de Madrid)
Spreading de microgotas bajo efectos de temperatura

18:00 Discusión/Conclusiones

ABSTRACTS

Micro y nanopartículas via flujos capilares

Ignacio González Loscertales

Universidad de Málaga

Esta presentación resume algunos flujos capilares capaces de estirar entrefases fluidas hasta dimensiones micrométricas e incluso submicrónicas. Este tipo de flujos forma la base de técnicas sencillas y atractivas para producir micro y nanopartículas, con dispersión de tamaños bastante monodisperso, y con estructura simple o de tipo corazón-cáscara (core-shell) (micro y nanocápsulas, nanofibras coaxiales y nanofibras huecas). Estas técnicas permiten controlar con precisión el tamaño medio de la partícula y su estructura. Se repasará la física básica aplicable a estos flujos, así como los principales parámetros adimensionales que gobiernan los mismos. Finalmente se comentarán algunos ejemplos de los diversos tipos de partículas que se han generado con estos flujos.

Dinámica de gotas eléctricamente cargadas.

Santiago Betelú

Universidad de North Texas, EE. UU.

Estudiamos la evolución de gotas de fluido newtoniano cargadas con una carga Q . El flujo está motorizado por capilaridad y repulsión electrostática. Consideramos dos situaciones: a) cuando la gota está suspendida en un fluido dieléctrico y b) cuando la gota derrama sobre una superficie sólida dieléctrica. En ambos casos, la carga Q y el volumen se conservan. En el caso a) usamos el método de los elementos de contorno, y encontramos que la gota desarrolla puntas en la superficie libre en un tiempo finito, y que la solución en el entorno de estos puntos tiene estructura autosimilar. En el caso b) utilizamos la teoría de lubricación y construimos soluciones autosimilares que describen el derrame, mostramos que estas soluciones no son únicas, y que la ley de potencias que describe el derrame de la gota es el mismo que para una gota descargada, pero con un factor de proporcionalidad que depende de la carga Q .

Real space imaging of liquid nanostructures

Mónica Luna Estévez

Instituto de Microelectrónica de Madrid, CSIC

Real space imaging with nanometric resolution of liquid nanostructures has become possible by means of dynamic non-contact AFM methods. A brief summary of the mode will be presented as well as images of purified water nanodroplets and nanolayers adsorbed on graphite, mica and gold. Water is the most important liquid for macroscopic life, and, despite of that fact, one of the less understood. A multi disciplinary effort is needed in order to find answers to the questions that still remain within H₂O.

Modelización en microfluidica con DPD/SPH

Pep Español

Universidad Nacional de Educación a Distancia

Cuando la escala en la que ocurren fenómenos que involucran fluidos se hace pequeña, la relación entre los efectos de superficie y de volumen empieza a ser importante. Esto implica que los fenómenos de tensión superficial y de interacción con paredes sólidas resultan a ser muy importantes. Además, a escalas suficientemente pequeñas, las fluctuaciones térmicas empiezan a ser relevantes. Ambos tipos de efectos (tensión superficial y fluctuaciones térmicas) pueden modelarse de manera sencilla con modelos de partículas fluidas. En esta charla mostraremos la metodología y algunos de los problemas que se pueden abordar con estos métodos.

Spreading de microgotas bajo efectos de temperatura

Esteban Moro

Universidad Carlos III de Madrid

Estudiamos el spreading de micro y nanogotas sobre un sustrato sólido teniendo en cuenta las fluctuaciones térmicas en el momento de las partículas. Para ello derivamos una ecuación de lubricación estocástica que estudiamos mediante simulaciones numéricas y argumentos de escala. Nuestros resultados muestran que el perfil de las gotas tiene una forma autosimilar cuyo radio crece mucho más rápido que lo que predice la ley de Tanner. También discutimos la posible realización experimental de nuestros resultados en fluidos moleculares y/o complejos y predecimos su posible observación en distintas geometrías.