



SEMINARIO DE ANÁLISIS NUMÉRICO Y MODELACIÓN MATEMÁTICA

Departamento de Matemática, UBB
Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI²MA), UDEC

Expositor:

Juan V. Gutiérrez Santacreu

Departamento de Matemática Aplicada I, Universidad de Sevilla, España

Título de la Charla:

***Métodos de proyección para la aproximación de cristales
líquidos usando elementos finitos***

Fecha y Hora:

Martes 21 de Agosto de 2012, 16:00 Horas.

Lugar:

Sala Seminario, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío.

Resumen

Los cristales líquidos son estados de la materia intermedios entre sólido y líquido llamados *mesofases*. Esto significa que los cristales líquidos combinan propiedades de un líquido isotrópico y de un sólido cristalino. Estas mesofases se logran debido a que están compuestos de moléculas de gran tamaño representadas por barras o discos. Un modo de alcanzar estos estados intermedios es a través de la temperatura ya que estas sustancias pueden cambiar de sólido a líquido o viceversa variando la temperatura. La teoría matemática desarrollada por Ericksen and Leslie describe los cristales líquidos atendiendo a sus diferentes grados de posición y/o orientación de las moléculas que los componen. Así, la posición alude a la localización de la moléculas mientras la orientación se refiere al hecho que las moléculas tienden a estar alineadas hacia alguna dirección preferente local. Esta dirección se modela por medio de un vector unitario llamado vector de orientación. El estado más simple de cristal líquido es el llamado nemático cuyas moléculas poseen cierta orientación pero no posición. En este seminario revisaremos algunos métodos de elementos finitos para la aproximación de las ecuaciones de Ericksen-Leslie que modelan la dinámica de flujos de cristales líquidos nemáticos. Estos abordan la restricción unitaria del vector de orientación desde dos puntos de vista diferentes, mediante penalización de tipo Ginzburg-Landau o mediante la introducción de un multiplicador de Lagrange, los cuales resultan totalmente acoplados. Finalmente, mostraremos un método de tipo proyección basado en las ideas de Chorin y Temam para desacoplar la presión de la velocidad combinadas con aquéllas de Armero y Simo para desacoplar el vector de orientación de la presión y de la velocidad.

Informaciones: royarzua@ubiobio.cl y dmora@ubiobio.cl