

Introducción a las ecuaciones de Navier-Stokes incompresibles

Profesor: Dr. Felipe Angeles García

Tipo de curso: Temas selectos.

Horas por semana: 4.5 hrs.

1 Objetivos

El objetivo del curso es dar una presentación detallada del problema de Cauchy asociado a las ecuaciones de Navier-Stokes incompresibles. Además de explicar el significado físico de estas ecuaciones, utilizaremos herramientas clásicas (análisis real), para demostrar la existencia local de soluciones regulares y estudiar el comportamiento asintótico de éstas. Asimismo, introduciremos al estudiante a los métodos de energía y a las soluciones débiles.

2 Temario

1. **Ecuaciones de movimiento: Incompresibilidad y vorticidad**
2. **Formulación de Leray.**
3. **Existencia y regularidad de soluciones para la ecuación de Poisson y el problema de Cauchy para la ecuación de calor.**
4. **Descomposición de Helmholtz-Hodge para campos vectoriales. El proyector de Leray.**
5. **Ecuación de Stokes. El tensor de Oseen y sus propiedades asintóticas.**
6. **Ecuaciones de Navier-Stokes integro-diferenciales. Existencia local. Datos pequeños y soluciones globales.**
7. **Comportamiento asintótico en el tiempo y en el espacio.**
8. **Métodos de energía y soluciones débiles.**

3 Referencias:

- Boyer, F., and Fabrie, P. (2012) *Mathematical tools for the study of the incompressible Navier-Stokes equations and related models*. Springer Science and Business Media.
- Chorin, A. J., Marsden, J. E., A. L. Ogawa, A. (1990) *A mathematical introduction to fluid mechanics* New-York: Springer.
- Lemarié-Rieusset, P. G. & Serre, D. (2018) *The Navier-Stokes problem in the 21st century*. CRC Press.
- Majda, A. J., Bertozzi, A. L. Ogawa, A. (2002) *Vorticity and incompressible flow* Cambridge texts in applied mathematics.