

Asignatura: Inestabilidades en Fluidos

Materia: Física (para todas las carreras)

Nº de Créditos: 8

Cupo: min. 4, máx. 20 estudiantes

(al ser una materia con laboratorio, es necesario un cupo)

Objetivos: * Familiarización del estudiante con la experimentación actual en física de fluidos, en particular con aspectos de inestabilidades e hidrodinámica no lineal

* Iniciación al trabajo de laboratorio científico utilizando técnicas propias de la física de fluidos así como herramientas de otras disciplinas (matemática, informática, etc.)

Metodología de enseñanza: Clases teóricas presenciales y resolución de problemas: 20hs; trabajo en laboratorio: 40hs. Total: 60hs de clases.

Temario:

- 1- Repaso de conceptos fundamentales
- 2- Conceptos de estabilidad; métodos normales; estructuras disipativas
- 3- Inestabilidades:
 - termoconvectivas (Rayleigh-Bénard, Bénard-Marangoni)
 - en fluidos con rotación (Taylor-Couette)
 - en flujos estratificados (Ondas de Gravedad, Kelvin-Helmholtz)
- 4 Difusión; difusión turbulenta; inestabilidad de doble difusión
- 5 Digitación viscosa (experiencia de Hele-Shaw)
- 6 Ondas no lineales

Bibliografía:

- Fluid Mechanics, P.K. Kundu y I. M. Cohen, Academic Press, ISBN 0121782514, 2nd edition (2001)
- Experiments in Fluid Mechanics, Robert A. Granger, International Thomson Publishing, ASIN 0030046386, (1997)
- Dissipative Structure & Weak Turbulence, Paul Manneville, Academic Press, ISBN 0124692605, (1990)

Conocimientos previos recomendados:

- Conocimientos básicos de cinemática y dinámica de fluidos
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
- Conceptos elementales de sistemas dinámicos (estabilidad, perturbaciones, etc.)

ANEXO:

Cronograma:

Clases de teoría:

- Repaso de conceptos fundamentales: 2hs
- Conceptos de estabilidad; métodos normales; estructuras disipativas: 4hs
- Inestabilidades: 6hs
 - termoconvectivas (Rayleigh-Bénard, Bénard-Marangoni)
 - en fluidos con rotación (Taylor-Couette)
 - en flujos estratificados (Ondas de Gravedad, Kelvin-Helmholtz)
- Difusión; difusión turbulenta; inestabilidad de doble difusión: 4hs
- Digitación viscosa (experiencia de Hele-Shaw): 2hs
- Ondas no lineales: 2hs

Laboratorio:

- Experiencias básicas de fluidos: 2hs
- Estratificación: 2hs
- Corrientes de gravedad o densidad: 2hs
- Inestabilidad en fluidos sin rotación: 2hs
- Inestabilidad de Rayleigh-Bénard: 2hs
- Inestabilidad de doble difusión: 2hs
- Inestabilidad oscilatoria: 2hs
- Inestabilidad de Kelvin-Helmholtz: 2hs
- Inestabilidad en fluidos con rotación: 2hs
- Spin Up: 2hs
- Capas de Ekman: 2hs
- Turbulencias en 2D: 2hs
- Ondas solitarias: 2hs
- Montaje de una práctica por el estudiante: 14hs

Procedimiento de evaluación:

Ganancia del curso: Asistencia al laboratorio, entrega de ejercicios

Aprobación de asignatura: Montaje de una experiencia simple relacionada con las prácticas desarrolladas en clase, elaboración de un informe sobre el mismo, y presentación oral

Previaturas:

El equipo docente considera necesario los cursos de Elementos de mecánica de los fluidos y el de Ecuaciones diferenciales como previas requeridas.

Nota:

El mismo curso servirá como curso de postgrado, pero con una evaluación diferente.

Aprobado por Res. Del Consejo de Facultad el 23.5.05 – Exp.060150-000366-04