

# ONDAS E INESTABILIDADES EN FLUIDOS

**Profesor:** Dr. Alejandro Guillermo González

## CONTENIDOS

### **Unidad 1:** Introducción y Ondas Acústicas

Energía acústica e intensidad. Fuentes compactas y no compactas. Radiación. Disipación. Atenuación por fricción. Ondas simples. Ondas de choque.

### **Unidad 2:** Ondas en Estratos de Fluido

Ondas de gravedad en superficie: Aguas poco y muy profundas. Atenuación viscosa. Velocidad de grupo y propagación de la energía. Efectos dispersivos. Ondas generadas por barcos. Ondas de gravedad internas. Frecuencia de Brunt–Väisälä. Ondas internas en el océano y la atmósfera. Dispersión anisotrópica. Trazado de rayos en el viento. Ondas acústicas de gravedad. Ondas de gravedad viscosas. Modos viscoso y reptante. Ondas capilares.

### **Unidad 3:** Ondas en Fluidos Rotantes.

Aproximación geostrófica. Ondas internas. Ondas inerciales superficiales. Ondas de Kelvin. Ondas de Rossby. Movimientos ageostróficos. Ondas ecuatoriales. Ondas de Yanai.

### **Unidad 4:** Ondas Magnetohidrodinámicas.

Ecuaciones de la MHD y su aplicabilidad. Ondas de Alfvén torsionales y de compresión. Absorción resonante. Modos magnetoacústicas. Espectro continuo en medios inhomogéneos. Ondas magnetoacústicas de gravedad. Conversión de modos. Ondas MHD superficiales e internas. Heliosismología: modos p y f.

### **Unidad 5:** Conceptos Fundamentales e Inestabilidad Térmica.

Introducción a los conceptos básicos sobre inestabilidades. Aproximación de Boussinesq. Problema de Rayleigh–Bénard. Estabilidad para diversas condiciones de contorno.

### **Unidad 6:** Inestabilidad Centrífuga

Inestabilidad del flujo de Couette. Problema de Taylor. Problema de Dean. Problema de Göertler.

### **Unidad 7:** Inestabilidad Gravitacional.

Inestabilidad de Rayleigh–Taylor. Caso de fluido ordinario incompresible. Caso MHD compresible. Efectos viscosos. Inestabilidades gravitacionales convectivas. Inestabilidad de Jeans. Aplicaciones.

### **Unidad 8:** Inestabilidad de Flujos con Cizalladura.

Flujos inviscidos. Criterio de Rayleigh. Teorema de Fjørtoft. Inestabilidad de Kelvin–Helmholtz. Caso de fluido ordinario incompresible. Criterios de estabilidad. Caso MHD compresible. Flujos viscosos. Teorema de Squire. Ecuación de Orr–Sommerfeld. Soluciones para casos especiales. Aplicaciones.

### **Unidad 9:** Análisis de espectros de modos e Inestabilidades en Astrofísica.

Ondas e inestabilidades MHD ideales en un cilindro. Ecuación e Hain–Lüst. Espectros sturmianos y anti–sturmianos. Criterio marginal de Newcomb. Criterio de Suydam. Otras inestabilidades. Inestabilidades resistivas. Aplicaciones a plasmas espaciales y de laboratorio.