

Oceanografía Física

Temario de curso

Adscripción	
Programa de posgrado	Maestría y Doctorado en Oceanografía Física
Orientación	
Fecha de registro en el DSE	Haga clic aquí para escribir una fecha.

Información del curso		
Nombre del curso		
Dispersión Lagrangiana en el Océano		
Periodo lectivo	Tipo	
Cuatrimestre II	Optativo	
Cursos previos		
Métodos Matemáticos I Mecánica de Fluidos Oceanografía Dinámica Turbulencia		
Créditos	Horas de teoría	Horas de laboratorio
4	32	Escriba un número.
Elaborado por		
Luis Zavala Sansón		
Aprobado en reunión de Consejo de Programa de Posgrado (CPP)		
Haga clic aquí para escribir una fecha.		

Click here to enter a date.

Objetivos generales
<p>Se hace un recuento de diversos conceptos esenciales sobre dispersión y difusión en el océano, con especial énfasis en el punto de vista Lagrangiano. El objetivo es mostrar las teorías clásicas más importantes sobre dispersión en fluidos turbulentos en combinación con formulaciones recientes, y que el estudiante se familiarice con varios ejemplos en los que se ilustra su uso en problemas prácticos y teóricos en oceanografía. La presentación de los temas se centra en aspectos fundamentales, pero manteniendo el mayor rigor posible en términos físicos y matemáticos. La intención es que el material sea accesible a los estudiantes con conocimientos básicos de mecánica de fluidos, turbulencia y algunos elementos de estadística.</p>

Oceanografía Física

Contenido temático

1. Introducción (2 h)

- 1.1. Dispersión en fluidos geofísicos
- 1.2. ¿Partículas o sustancias?
- 1.3. Aplicaciones prácticas y teóricas
- 1.4. Estudios de dispersión en el océano

2. Antecedentes teóricos (4 h)

- 2.1 Aspectos de probabilidad y estadística
 - Funciones de densidad de probabilidad (PDFs)
 - Funciones de correlación
- 2.2 Turbulencia
 - Fenomenología en dos y tres dimensiones
 - Espectros de energía

3. Conceptos básicos sobre dispersión y difusión (6 h)

- 3.1. Dispersión y difusión en la caminata aleatoria
- 3.2. Difusión molecular
 - Procesos difusivos
 - Leyes de Fick
- 3.3 Difusión turbulenta
 - Efectos difusivos de la turbulencia
 - Ecuación de advección-difusión
- 3.4 Dispersión Lagrangiana vs. Euleriana

4. Dispersión de partículas individuales (6 h)

- 4.1. Dispersión y difusión absoluta
- 4.2. Escalas Lagrangianas
- 4.3. Regímenes de dispersión absoluta
- 4.4. PDFs de posiciones y velocidades
 - Cálculo con datos observados
 - Ejemplos en el océano

5. Dispersión de pares de partículas (8 h)

- 5.1 Dispersión y difusión relativa
- 5.2 Regímenes de dispersión relativa
- 5.3 PDFs de separaciones
 - Teoría de Richardson
 - Cálculo con datos observados
- 5.4 Fuentes puntuales: elipses de dispersión
- 5.5 Exponentes de Lyapunov de escala finita (FSLEs)

Oceanografía Física

6 Modelos estocásticos (6 h)

- 6.1 Ecuación de Langevin
- 6.2 Ecuación de Fokker-Planck
- 6.3 Modelos Markovianos
- 6.4 Procesos de dos componentes
- 6.5 Aplicaciones oceánicas

Tareas-prácticas

1. Caminata aleatoria
2. Ecuación de difusión
3. Escalas Lagrangianas
4. PDFs de posiciones y velocidades
5. Dispersión absoluta
6. Dispersión relativa
7. FSLEs
8. Modelo estocástico

Criterios y mecanismos de evaluación

Examen final y tareas-prácticas

Comentarios

Haga clic aquí para escribir texto.

Referencias bibliográficas

- Crank, J., 1986. *The Mathematics of Diffusion*. Oxford Science Publications.
- Kundu, P. K., 1990. *Fluid Mechanics*. Academic Press, 638 pp.
- Pope, S. B., 2000. *Turbulent Flows*. Cambridge Univ. Press., 771 pp.
- *Lagrangian Analysis and Prediction of Coastal and Ocean Dynamics, 2007*. A. Griffa, A. D. Kirwan, Jr., A. J. Mariano, T. Özgökmen, H. T. Rossby (Editores), *Cambridge University Press*.
- *Transport and Mixing in Geophysical Flows, 2008*. Lecture Notes in Physics, Vol. 744. J. B. Weiss y A. Provenzale (Editores), Springer.
- *Stochastic Modelling in Physical Oceanography, 1996*. R. J. Adler, P. Muller y B. L. Rozovskii (Editores). Birkhauser, 465 pp.
- *Además de una serie de artículos científicos por tema.*