

OCEANOGRAFÍA GENERAL

(FÍSICA)

MARTES 10:00 -11:00

JUEVES 10:00 -12:00

Y VIERNES DE 10:00 A 12:00

Dr. Alejandro Souza

alejandro.souza@cinvestav.mx

Objetivos

Este curso está orientado a proporcionar, en forma introductoria, métodos y conceptos de la Oceanografía Física para alumnos de distintos campos del conocimiento con interés en las ciencias marinas. El curso se llevará a cabo mediante sesiones de clases-pizarrón con exposición de temas por el profesor, cinco horas por semana, durante un cuatrimestre. Incluye también una salida de campo para familiarizarse con el uso de instrumentación oceanográfica y procesamiento de datos.

Evaluación

- Exámenes..... 100 % de la calificación final.

Cuatro exámenes parciales:

- Examen 1 (Temas I a III)
- Examen 2 (Temas IV a VI)
- Examen 3 (Temas VII a X)
- Examen 4 (Temas XI a XIII)

Temario

Revisión de conceptos básicos matemáticos y físicos necesarios para oceanografía Física

- a. Trigonometría
- b. Derivadas - Que es un Gradiente
- c. Integrales
- d. Leyes de Newton
- e. El Plano Inclinado

MATLAB

OCEANOGRAFÍA FÍSICA

0. Introducción.

I. Propiedades Físicas del Agua de Mar.

- a. La molécula de agua
- b. Densidad: efectos de temperatura, salinidad y presión
- c. Ecuación de estado TEOS 10

II. Ecuaciones de movimiento.

- a. Ecuación de Continuidad
- b. Ecuaciones de Navier-Stokes

III. Aplicación de las ecuaciones de movimiento.

- a. Efecto de Coriolis
- b. Corrientes sin fricción
- c. Circulación inercial
- d. Circulación inducida por viento
- e. Solución de Ekman

IV. Principios de Meteorología.

- b. Transferencia de calor.
- c. Aspectos de termodinámica atmosférica (estabilidad de masas de aire)
- d. Circulación atmosférica global
- e. Masas de aire y frentes
- f. Ciclones extratropicales y tropicales
- g. Sistemas de brisas costeras

V. Ondas cortas (Oleaje generado por viento).

- a. Procesos de generación del oleaje
- b. Ondas en aguas profundas, intermedias y someras
- c. Reflexión, refracción y difracción del oleaje
- d. Medición del oleaje

VI. Circulación Oceánica Global.

- a. Circulación General del Océano

- a. ¿Que la genera?
- b. Circulación termohalina
 - a. Flujos de calor en el mar
 - b. Flujos de sal y agua dulce en el mar
 - c. Masas de agua oceánicas
- c. Grandes Sistemas de Circulación Oceánica
 - a. La banda transportadora (Conveyor belt)
 - b. Giros subtropicales (Giro del Atlántico Norte)
 - c. Oscilación del Atlántico Norte (NAO)
 - d. Oscilación del Sur (El Niño y la Niña)

VII. Surgencias.

- a. Divergencia y Convergencia Oceánica
- b. Surgencias Eólicas
- c. Surgencias Topográficas

VII. Ondas largas en el océano (Mareas).

- a. Características generales de las mareas
- b. Fuerza generadora de las mareas
- c. Medición de las mareas
- d. Análisis armónico de mareas
- e. Corrientes de marea

IX. Ondas Largas en el Océano (las otras).

- a. Ondas de Rossby
- b. Ondas Internas
- c. Seiches
- d. Tsunamis

X. Principios de difusión y dispersión en ambientes marinos.

- a. Advección
- b. Difusión Fickiana
- c. Dispersión

XI. Introducción a la física de estuarios.

- a. Características de estuarios y lagunas costeras
- b. Procesos de mezcla y tipos de estuarios
- c. Circulación residual en estuarios
- d. Tiempos de residencia.

Bibliografía

1. Lynne D. Talley, GEORGE L. PICKARD WILLIAM J. EMERY, JAMES H., 2011, DESCRIPTIVE PHYSICAL OCEANOGRAPHY AN INTRODUCTION, ELSEVIER
2. John H. Simpson, Jonathan Sharples. 2012. Introduction to the Physical and Biological Oceanography of Shelf Seas. Cambridge University Press.
3. Escrito por Askren, D. y A. Badan, 1978. Conceptos de Oceanografía Física. School of Oregon - Oregon State University. 160 pp.
4. Emery, J. and T. Thompson, 1997. Data Analysis Method in Physical Oceanography. Elsevier.
5. Hill, M.N., 1962. The Sea, Vol. I. John Wiley and Son. 864 pp.
6. Knauss, A., 1996. Introduction to Physical Oceanography. Prentice Hall.
7. Mellor, G.L., 1996. Introduction to Physical Oceanography. American Institute of Physics (AIP Press).
<https://archive.org/details/introductiontoph0000mell/mode/1up?view=theater>
8. Pedlosky, J., 1979. Geophysical Fluid Dynamics Spring-Verlag.
9. Pond, S. y G.L. Pickard, 1978. Introductory Dynamic Oceanography. Pergamon Press, 241 pp.
10. Sverdrup, H.U., M.W. Johnson y R.H. Fleming, 1970. The Ocean: Their Physics, Chemistry, and General Biology. Prentice Hall, 1087 pp.
11. The Open University, 1989. Ocean Circulation. Pergamon Press, 238 pp.
12. Tomczak and Geodfrey. Regional Oceanography. An Introduction