



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA
 Programa de actividad académica



Denominación: Dinámica del Océano				
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Exploración, Aguas subterráneas, Modelación y Percepción Remota		No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de Elección		Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría: 2	Práctica: 2	Horas por semana: 4
Modalidad: Curso			Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación () Obligatoria (X) Indicativa ()

Actividad académica antecedente: Ninguna

Actividad académica subsecuente: Ninguna

Objetivo general:
 Abordar de manera sistemática los conceptos físicos fundamentales de la dinámica del océano que permitan al alumno conocer, describir y entender los movimientos de gran escala (102 -104 km., 103 - 107 s) que suceden en el océano.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Los movimientos de gran escala del océano.	2	2
2	Las ecuaciones fundamentales de los fluidos en rotación.	2	2
3	El modelo de aguas someras.	4	4
4	El estrato de Ekman.	4	4
5	Circulación oceánica de gran escala El transporte de Sverdrup.	4	4
6	Estratificación horizontal del océano.	4	4
7	Modelos estratificados.	4	4
8	Inestabilidad	4	4
9	Tópicos especiales.	4	4
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Los movimientos de gran escala del océano. 1.1 Objetivos, y características particulares de la dinámica de los fluidos geofísicos. 1.2 Escalas de movimiento. 1.3 Importancia de la rotación y de la estratificación. 1.4 La rotación de la Tierra, la aceleración de Coriolis y el Número de Rossby. 1.5 La estratificación del océano. 1.6 Movimientos de 'gran escala' y los fluidos geofísicos.
2	2. Las ecuaciones fundamentales de los fluidos en rotación. 2.1 Ecuaciones de conservación de masa, momento y energía. 2.2 La aproximación de Boussinesq. 2.3 La aproximación hidrostática. 2.4 Simplificaciones y escalas del movimiento. 2.5 Los números de Rossby y de Ekman. 2.6 Soluciones de casos simples (fluidos no viscosos): movimiento geostrófico, viento térmico y columnas de Taylor-Proudman.
3	3. El modelo de aguas someras. 3.1 Las ecuaciones del modelo de 'aguas someras'. 3.2 La aproximación hidrostática. 3.3 Conservación de la vorticidad potencial. 3.4 Ondas barotrópicas.

	<p>3.5 Ondas de gravedad: inerciogravitacionales (de Poicará o de Sverdrup).</p> <p>3.6 Ondas de Kelvin: el efecto de fronteras laterales.</p> <p>3.7 Ondas planetarias: de Rossby y topográficas.</p> <p>3.8 Inestabilidad barotrópica. Ondas en flujos con cizallamiento. Límites en la propagación y crecimiento de las ondas.</p>
4	<p>4. El estrato de Ekman.</p> <p>4.1 Importancia de la fricción. Capas límite en fluidos homogéneos en rotación.</p> <p>4.2 Estratos de Ekman en el fondo y en la superficie, sobre fondo plano y sobre fondo irregular.</p>
5	<p>5. Circulación oceánica de gran escala El transporte de Sverdrup.</p> <p>5.1 Un modelo simple de circulación en latitudes medias.</p> <p>5.2 La intensificación de la circulación en la porción occidental extrema de las cuencas oceánicas.</p>
6	<p>6. Estratificación horizontal del océano.</p> <p>6.1 Estabilidad estática.</p> <p>6.2 La importancia de la estratificación: el número de Froude.</p> <p>6.3 Ondas internas.</p> <p>6.3.1 Estructura de las ondas internas.</p> <p>6.3.2 Comparación entre ondas internas y de superficie.</p> <p>6.4 El efecto combinado de la rotación y la estratificación sobre movimientos del océano.</p>
7	<p>7. Modelos estratificados.</p> <p>7.1 Dinámica geostrófica estratificada.</p> <p>7.2 Ajuste geostrófico y su energética.</p> <p>7.3 Vorticidad potencial. Viento térmico</p>
8	<p>8. Inestabilidad</p> <p>8.1 Inestabilidad barotrópica</p> <p>8.2 Inestabilidad baroclínica</p>
9	<p>9. Tópicos especiales.</p> <p>9.1 Algunos efectos no-lineales y otros efectos que produce el cizallamiento en la generación, propagación y disipación de ondas internas en el océano.</p> <p>9.2 Turbulencia en fluidos estratificados.</p> <p>9.3 El proceso de mezcla en el océano.</p> <p>9.4 Inestabilidad y turbulencia en flujos estratificados.</p> <p>9.5 El proceso de la convección.</p> <p>9.6 Dinámica del clima global.</p> <p>9.7 Dinámica del océano ecuatorial.</p>

Bibliografía Básica:

Brown, R. A. (1990) Fluid Mechanics of the Atmosphere. Academic Press.

Cushman-Roisin, B. (1994) Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Prentice Hall.

Bibliografía Complementaria:

Gill A. E. (1982) Atmosphere Ocean Dynamics. Academic Press, 1982.

<p>Sugerencias didácticas:</p> <p>Exposición oral (X)</p> <p>Exposición audiovisual ()</p> <p>Ejercicios dentro de clase ()</p> <p>Ejercicios fuera del aula ()</p> <p>Seminarios (X)</p> <p>Lecturas obligatorias ()</p> <p>Trabajo de Investigación ()</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio (X)</p> <p>Prácticas de campo ()</p> <p>Otros: ()</p>	<p>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</p> <p>Exámenes Parciales (X)</p> <p>Examen final escrito (X)</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula (X)</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos (X)</p> <p>Participación en clase ()</p> <p>Asistencia ()</p> <p>Seminario ()</p> <p>Otras: ()</p>
<p>Línea de investigación: Geología</p>	
<p>Perfil profesional: Investigador o Profesor con el grado de Doctor o Maestría en el campo correspondiente.</p>	