

Nombre de la UAC: Dinámica de Fluidos Geofísicos I	Objetivo general: Conocer y manejar los principios fundamentales de la dinámica de fluidos geofísicos, para explicar adecuadamente los sistemas atmosféricos y oceánicos.	Nivel			
Clave: FEHM-05		Inductivo	Formativo	Especialidad	Integral
Consecuente de: Fundamentos de Hidrología y Meteorología, Mecánica de Fluidos		Antecedente de: Dinámica de Fluidos Geofísicos II		% Teoría 50	% Práctico 50
Congruencia con el perfil de egreso:	Conocimientos	Aprenderá los principales procesos que generan variabilidad en el océano y atmósfera			
	Habilidades	Adquirirá elementos teóricos y herramientas computacionales para diagnosticar la dinámica del océano y la atmósfera.			
	Actitudes y Valores	Capacidad de investigar por cuenta propia en diferentes fuentes de información			

Introducción: Esta materia brindará información y conocimiento para diagnosticar, pronosticar y evaluar procesos en el océano y la atmósfera que incluya el análisis de causas y efectos a diferentes escalas espacio-temporales. El estudiante adquirirá elementos teóricos y prácticos que le permitan identificar y evaluar la importancia relativa de las diferentes fuerzas que generan el movimiento de fluidos con efecto de rotación terrestre y estratificación. Se espera que el estudiante comprenda las diferentes aproximaciones y los modelos conceptuales y dinámicos que ofrece este curso, aplicado a la región geográfica donde se ubica México para mejorar el diagnóstico y pronóstico del tiempo y del clima.

Objetivos específicos del curso	Al finalizar este curso el estudiante (competencias):
1.- Analizar las bases teóricas que sustentan el estudio de la dinámica de fluidos geofísicos.	Conocerá las aproximaciones dinámicas a las regiones de interés del estudiante
2.- Familiarizar al estudiante con los principales forzantes atmosféricos y oceánicos que generan los movimientos conocidos para aplicar herramientas de forma adecuada como los modelos numéricos y geoestadística.	Aplicará diversas metodologías para la solución de problemas en mecánica de fluidos.
3.- Abordar las diferentes aproximaciones teóricas aplicables mediante ejemplos con modelos numéricos.	Podrá generar estudios científicos propios para la solución de problemas específicos.
4.- Conocer las diversas herramientas de análisis de la dinámica de fluidos geofísicos, como balances dinámicos.	

Contenido temático

Mes 1

Semana 1

Unidad 1. Introducción y leyes básicas

Objetivo específico: Estudiar los principios básicos de las herramientas del análisis dinámico.

1. Introducción

1.1 El medio continuo

1.2 Dimensiones físicas y unidades

1.3 Análisis de escala

Semana 2

1.4 Fuerzas fundamentales

1.5 Marcos de referencia no inercial y fuerzas "aparentes"
1.6 Estructura de la atmósfera estática
Semana 3
2 Leyes básicas de conservación
2.1 Diferenciación total
2.2 La forma vectorial de las ecuaciones de movimiento en coordenadas rotadas
2.3 Componentes de las ecuaciones en coordenadas esféricas
Semana 4
2.4 Análisis de escala de las ecuaciones de movimiento
2.5 La ecuación de continuidad
2.6 La ecuación de energía termodinámica
2.7 Termodinámica de una atmósfera sin humedad
Mes 2
Unidad 2. Aplicaciones
Objetivo específico: Aplicar las ecuaciones de movimiento en casos de estudio simples.
Semana 1
3.1 Las ecuaciones básicas en coordenadas isobáricas
3.2 Balance de flujos
Semana 2
3.3 Trayectorias y líneas de corriente
Semana 3
3.4 El viento térmico
Semana 4
3.5 Movimiento vertical
3.6 Tendencia de la presión superficial
Mes 3
Unidad 3. Circulación y vorticidad
Objetivo específico: Aprender elementos de diagnóstico de circulaciones y vorticidad.
Semana 1
4.1 El teorema de la circulación
4.2 Vorticidad
Semana 2
4.3 Vorticidad potencial
4.4 La ecuación de vorticidad
Semana 3
4.5 Vorticidad en fluidos barotrópicos
Semana 4
4.6 La ecuación de vorticidad potencial baroclínica (Ertel)
Mes 4
Unidad 4. La capa límite planetaria

Objetivo específico: Conocer el tipo de movimiento en la interacción atmosfera-océano y atmosfera-continente, introduciendo el concepto de turbulencia

Semana 1

5.1 Turbulencia atmosférica

Semana 2

5.2 Energía cinética turbulenta

Semana 15

5.3 Ecuaciones de movimiento en la capa límite planetaria

Semana 16

5.4 Circulaciones secundarias

Semana 17

Reposición de sesiones, Proyectos y Evaluaciones finales

Semana 18

Semana 19

Trámites académicos-administrativos.

Semana 20

Bibliografía básica

James R. Holton. An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press. 2013.

Benoit Cushman-Roisin. Jean-Marie Beckers. Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Elsevier. 2011
Physical and Numerical Aspects.

Criterios de evaluación:

Tareas	X
Examen Parcial	X
Examen Final	X
Trabajo de Investigación	X
Prácticas de laboratorio	X
Proyecto Final	X
Otros:	

Requisitos para acreditar la Unidad de Aprendizaje:

1. Estar inscrito oficialmente como estudiante de posgrado IMTA.
2. Haber aprobado las asignaturas que son pre-requisito de ésta.
3. Aparecer en el acta de calificaciones
4. El promedio de la asignatura deberá ser igual o mayor a 7.
5. Cumplir con todas las actividades que el profesor proponga al inicio del curso.

Perfil docente:

Disciplina profesional	Meteorólogo o climatólogo u oceanólogo
Nivel académico	Maestría/Doctorado
Experiencia docente	Mínima de 3 años en Instituciones de Educación Superior o Universidades con prestigio académico.
Experiencia profesional	Mínima de 3 años en centros de investigación, en participación u organización de congresos, simposios académicos a nivel nacional e internacional.

Elaboró: Dr. José Antonio Salinas Prieto.