

PROGRAMA ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN.

Nombre: INTRODUCCIÓN AL MODELAMIENTO DEL OCEANO Y LA ATMÓSFERA.	Código: 513409
Horas : 3(teoría), 2 (práctica), 8 (trabajo académico) Modalidad : Presencial Calidad : Electiva Tuición : Departamento de Geofísica Decreto (o año) de creación : 2006 - 1 Última actualización :	Créditos : 4 Régimen : Semestral Prerrequisitos : 521230, 513433. Correquisitos : No tiene Semestre : a partir del 8º

II. DESCRIPCIÓN.

Asignatura que entrega las bases teóricas y prácticas para desarrollar modelos numéricos aplicados al océano y la atmósfera.

III. OBJETIVOS.

Objetivos Generales:

Comprender y conocer las bases teóricas y prácticas para desarrollar modelos numéricos aplicados al océano y la atmósfera.

Objetivos Específicos:

Al término de la asignatura los alumnos deberán:

- Conocer los problemas asociados a la solución numérica de ecuaciones.
- Conocer el método de diferencia finita y aplicarlo en la solución de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.
- Conocer los tipos de grillas y condiciones de borde.
- Conocer qué tipo de modelos se utilizan en Oceanografía y Meteorología.

IV. CONTENIDOS.

Fundamentos: ¿Qué es modelación numérica?, ecuación del movimiento, conservación de masa y propiedades, aproximaciones relevantes para flujos geofísicos, condiciones de borde, análisis de escalas, ecuaciones de aguas someras, ecuaciones de dos y más capas, introducción a programas para post-procesamiento o visualización.

Introducción: Método de diferencias finita, series de Taylor, errores de truncación y redondeo.

Ecuaciones diferenciales de primer orden: ejemplos, esquema de diferencias finitas, comparaciones de soluciones analíticas y numéricas, errores locales y globales.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden: Clasificación y características de las ecuaciones diferenciales de segundo orden (parabólicas, hiperbólicas y elípticas), ejemplos, esquemas de diferencia finita, métodos de solución mediante diferencias finitas, pasos temporales, método de Von Neuman, el método de energía, consistencia, convergencia, estabilidad, condición de CFL, métodos implícito y explícito e solución.

Grillas: Grillas desplazadas (A, B, C configuración de grillas) y grillas no desplazadas, prosperidades, grillas horizontales (cartesianas, esféricas, curvilíneas), grillas verticales (cartesianas, sigma, presión, isopicna).

Condiciones de borde: Borde abierto y cerrado.

Condiciones iniciales: Inicialización de modelos numéricos, estado transiente.

Asimilación de datos: Introducción a la asimilación de datos, técnicas de asimilación.

Aplicaciones: Introducción a los modelos oceánicos y atmosféricos: Conceptos, diseños y estructura.

V. METODOLOGIA DE TRABAJO.

Se contempla 3 horas de cátedra y 2 de prácticas semanales. El curso contempla la realización de varios trabajos prácticos en los cuales se desarrollan aplicaciones de la teoría vista en clase. Estos trabajos prácticos contemplan tanto el manejo de modelos numéricos simplificados y modelos complejos.

VI. EVALUACIÓN.

De acuerdo al Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

- **Haltiner, G. J. and R. T. Williams:** Numerical prediction and dynamic meteorology, J. Willey and Sons, \$77 pp., 1980.
- **Kantha, L. and C. A. Clayson:** Numerical models of oceans and oceanic processes, Academic Press, New York, 940 pp., 2000.
- **Mesinger, F. and A. Arakawa:** Numerical methods used in atmospheric models. GARP Publication series, N° 17, O, Geneva, 64 pp., 1982.
- **Ocean Models:** Computational Science Educational Science Project, 74pp. Libro disponible en Internet.
- **Randall, D.:** An introduction to atmospheric modeling, 318. Libro disponible en Internet, 2005.

OL/cfg.
Abril 2006