UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA

Programa FS-0511, Dinámica de Fluidos
Prof. Dr. Eric Alfaro, Prof. Dr. Jorge Amador, I-2011
Total horas por semana: 4 T, Créditos: 3
Requisitos: FS-408, FS-409, Nivel: V.

Objetivos generales:

- Introducir al alumno en los conceptos básicos sobre fluidos geofísicos.
- Desarrollar en el estudiante su interés por el estudio de fluidos atmosféricos y oceánicos, así como su impacto en las diferentes actividades del hombre.
- Familiarizar al estudiante con las ecuaciones que describen el movimiento de un fluido geofísico y su relación con el entorno, de manera que pueda identificar casos y aplicaciones especiales de los principios físicos formulados en las ecuaciones.
- Explicar mediante la formulación matemática y física del movimiento de un fluido las características y propiedades de fenómenos atmosféricos, oceánicos y aquellos otros relacionados con fluidos geofísicos.

Objetivos específicos:

- Describir las diferentes componentes del movimiento de un fluido.
- Introducir al estudiante en el estudio del problema computacional de las ecuaciones que describen el movimiento de un fluido geofísico.
- Mostrar el uso de los teoremas integrales en fluidos geofísicos.
- Discutir e interpretar físicamente las ecuaciones que describen el movimiento de un fluido.
- Describir las propiedades turbulentas de un fluido y formular las ecuaciones del flujo turbulento.

Contenido:

1) Fluidos, Conceptos Introductorios y Principios Matemáticos.
2) Cinemática de un fluido: Traslación, Rotación, Dilatación, Deformación.
3) Introducción a la dinámica de fluidos computacional.
4) Teoremas de Campo: Stokes, Gauss, Green, Kelvin, Potencial Escalar y Vectorial, Helmholtz. Teoremas Generalizados.
5) Ecuaciones fundamentales de la dinámica de fluidos: Principios Básicos, Conservación de la energía, momento y masa. Ecuación de estado.
6) Introducción a los procesos de capa límite y a los procesos turbulentos.

Metodología.

Los temas del curso se darán por medio de clases magistrales y con prácticas dirigidas, también se contempla la presentación de seminarios bibliográficos sobre temas específicos y charlas especiales.

Evaluación:

Tres exámenes parciales	60%
Tareas	20%
Trabajo de investigación	20%
Total	**100%**

En la medida de lo posible, los exámenes se realizarán durante los días de clase (tentativamente en las semanas 6, 11 y 16) y el del examen de ampliación dentro de las dos semanas posteriores al finalizar el ciclo lectivo. Las tareas se aceptarán únicamente el día establecido para su entrega durante el horario de clases. Se insta al estudiantado a planificar y

no solicitar modificaciones en el transcurso del semestre (EF-255-2010). Cualquier tipo de trabajo en el que se descubra plagio, realizado con dolo o por el uso inadecuado de estándares para citar y referenciar, será calificado con cero y al o a la estudiante se le seguirán los procesos disciplinarios establecidos en el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil (SEP-1783-2009).

Bibliografía.

- Kundu, P. and I. Cohen, 2008: *Fluid Mechanics*. 4 ed. Elsevier Academic Press.
- Tritton, D., 1988: *Physical Fluid Dynamics*. 2 ed. Clarendon Press.
- Pedlosky, J., 1987: *Geophysical Fluid Dynamics*. 2 ed. Springer-Verlag.
- Holton, J., 2004: *An introduction to dynamic meteorology*. 4 ed. Elsevier Academic Press.
- Kowalik, Z. and T. Murty, 1993: *Numerical modeling of ocean dynamics*. World Scientific.
- Pond, S. and G. Pickard, 1978: *Introductory Dynamic Oceanography*. Pergamon Press.
- Zavala Sanzón, L. , 1999: *The effects of topography on rotating barotropic flows*. CIP-DATA LIBRARY TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN.

Cronograma

Semana	Mes	Tema de acuerdo al contenido	Profesor
07 - 12	Marzo	1	Eric Alfaro
14 - 18	Marzo	2	Eric Alfaro
21 - 25	Marzo	2	Eric Alfaro
28 - 01	Marzo-Abril	3	Jorge Amador
04 - 08	Abril	3	Eric Alfaro
11 - 15	Abril	3	Jorge Amador
18 - 22	Abril	**Semana Santa**	
25 - 30	Abril	3	Eric Alfaro
02 - 06	Mayo	4	Jorge Amador
09 - 13	Mayo	4	Jorge Amador
16 - 20	Mayo	5	Jorge Amador
23 - 27	Mayo	5	Jorge Amador
30 - 03	Mayo-Junio	5	Jorge Amador
06 - 10	Junio	6	Eric Alfaro
13 - 17	Junio	6	Eric Alfaro
20 - 24	Junio	Exposiciones	Jorge Amador
27 - 01	Junio-Julio	Exposiciones	Eric Alfaro