

Programa Asignatura

Unidad Académica Responsable: Departamento de Geofísica

Carrera a las que se imparte: Geofísica

I.- IDENTIFICACION

Nombre: Dinámica de Fluidos Geofísicos		
Código: 513336	Créditos: 5	Créditos SCT: 7
Prerrequisitos: (513333) Mecánica Fluidos; (513331) Meteorología-Oceanog. Física I		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Geofísica - 3329 – Semestre VI	
Trabajo Académico: 11 horas		
Horas Teóricas: 4	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

Docente Responsable	Dante Figueroa	
Docente Colaborador	-	
Comisión Evaluación		
Duración (semanas)	15	
Fecha: 18-03-2015	Aprobado por:	

II.- DESCRIPCION

Asignatura de nivel intermedio que estudia los principios y las leyes fundamentales de la dinámica de fluidos geofísicos.

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al finalizar con éxito la asignatura, el estudiante será capaz de:

R1. Aplicar las ecuaciones de movimiento a problemas de dinámica de océano y atmósfera, explicando las principales aproximaciones necesarias.

R2. Describir modelos simples de circulación.

R3. Describir y explicar la importancia de la rotación de la tierra y las escalas espaciales y temporales en la dinámica del océano y la atmósfera.

R4. Resolver problemas simples relacionados con la circulación del océano y la atmósfera.

R5. Reconocer y explicar la importancia de la turbulencia en los procesos geofísicos y su rol en la fricción, particularmente en las capas límites del océano y la atmósfera.

IV.- CONTENIDOS

1. Introducción.
2. Leyes Fundamentales de Conservación.
3. Vorticidad.
4. Turbulencia.
5. La capa límite planetaria.
6. Circulación oceánica.

V.- METODOLOGIA.

Esta asignatura se basa en clases teóricas donde se discuten los temas y se realizan ejemplos. Además tiene clases prácticas donde un alumno ayudante realiza ejercicios en conjunto con los estudiantes y responde preguntas. En esta asignatura se entregan apuntes, aunque éstos no reemplazan completamente a las clases.

VI.- EVALUACION

Dos certámenes: 1er certamen 35% nota final; 2do certamen 45%

Ponderación de las tareas (y posiblemente tests en algunas prácticas): 20%

Evaluación de recuperación: Quién no apruebe la asignatura con las notas de los dos certámenes y las tareas tendrá derecho a una evaluación de recuperación (examen), la que podría incluir una parte oral. El examen contempla toda la materia y equivale a un 40% de la nueva nota final. Si algún/a alumno/a no se presenta a examen, mantendrá la nota obtenida con los dos certámenes y las tareas/tests.

Durante este semestre (segundo semestre 2016) las fechas de las evaluaciones no fueron asignadas por la Secretaría Académica de la Facultad, por lo que deberán ser acordadas entre el profesor y los alumnos. Las fechas deben estar dentro de las bandas de fechas para certámenes de la carrera Geofísica.

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Textos básicos:

- Cushman-Roisin, B. & J.-M. Beckers (2011) Introduction to Geophysical Fluid Dynamics: Physical and Numerical Aspects, 2nd edition. Academic Press. 875 pp.
- Jones, C.A., (2007) Thermal and Compositional convection in the outer core. In Treatise on Geophysics, Vol 8 Core Dynamics, Ed. P. Olson, Chapter 8.04, pp. 131-185. (Será entregado en PDF)

Textos y papers complementarios:

- Gill, A. (1982) Atmosphere-Ocean Dynamics. Academic Press. 662 pp.
- Vallis (2016) Geophysical Fluid Dynamics: Whence, Whither and Why, Proceedings of the Royal Society A (Será entregado en PDF)
- Vallis (2011) Climate and the Oceans, The Princeton University Press, ISBN: 9780691150284, 248 pp.

VIII.- OTROS

Docente Responsable	Dante Figueroa
Oficina	437
Ayudante	Daniel Veloso (daneloso@udec.cl)
Horario de atención	Se acordará durante la primera semana de clases.
Correo	dantefigueroa@udec.cl
Apuntes de la asignatura	Disponibles en Infoalumno (no reemplazan las clases)

Aspectos particulares del curso durante el segundo semestre del 2016:

- Durante este semestre haremos un esfuerzo en incorporar al curso elementos de DFG de tierra "sólida" (básicamente sobre el núcleo externo y algo sobre el manto), dado que una fracción significativa de los alumnos de la carrera están interesados en esa área.
- Este semestre será particularmente corto, lo que implica optimizar la presentación de los temas.

IX.- PLANIFICACIÓN.

Segundo semestre de 2016

Sems(*)	Fechas(**)	Temas (***)
1a	Sep 26	Introducción al curso.
1a-2a	Sep26 Oct03	Introducción a la DFG Qué es DFG. Los procesos: Rotación, estratificación, viscosidad, electromagnetismo, boyantez. Los parámetros: Coriolis, número de Rossby, parámetro de estratificación, radio deformación de Rossby, números de Rayleigh.
3a-4a	Oct10 Oct17	Los balances (I): leyes fundamentales de conservación. Descripciones Euleriana y Lagrangiana. Derivada total. Ecs. de conservación de masa, energía y momentum. Ecs. para el campo magnético. Análisis de escala. Planos f y β . Aproximación de Boussinesq.
5a-6a	Oct24 Oct31	Los balances (II): ecuaciones primitivas. Oscilaciones inerciales. Balances hidrostático y geostrófico. Teorema de Taylor-Proudman. Aplicación al núcleo externo. Modelo de aguas someras. Modelos de gravedad reducida. Aproximación de tapa rígida.
7a-8a	Nov07 Nov14	Vorticidad Circulación y vorticidad. Teoremas de circulación de Kelvin y Bjerknes. Vorticidades absoluta, relativa y planetaria. Ecuación de vorticidad. Vorticidad potencial. Conservación vorticidad en aguas someras. Ecuaciones quasi-geostróficas en aguas someras.
9a-10a	Nov21 Nov28	Turbulencia Escala de flujo turbulento. Descomposición de Reynolds. Ecuaciones momentum superior. Introducción a la teoría de similitud de Monin-Obukov. Clausura de primer orden. Coeficientes de viscosidad turbulenta.
11a-12a	Dic05 Dic12	Capa límite planetaria Balance de Ekman. Capas límites de Ekman en la atmósfera, y de superficie y fondo en el océano. Bombeo de Ekman. Aplicación al núcleo externo.
13a-14a	Dic19 Ene03	Modelos simples de circulación oceánica Dinámica de Sverdrup. Corrientes de borde occidental (modelos de Stommel y Munk). Circulación profunda en los océanos (circulación termohalina).

(*) Semanas consecutivas (de la primera a la catorceava semana)

(**) Fechas de los correspondientes días lunes de cada semana (o martes, si lunes feriado)

(**) Esta descripción de temas no es exhaustiva. En cada tema puede haber otros tópicos que también se discutan.

Dante Figueroa

27 de septiembre de 2016