

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera y Licenciatura en Oceanografía

PLAN DE ESTUDIO AÑO: 1989

CUATRIMESTRE: Primero

AÑO: 2011

CÓDIGO DE CARRERA: 20/23

MATERIA: **MECÁNICA DE LOS FLUIDOS**

CÓDIGO: 9028

CARÁCTER DE LA MATERIA: Electiva perteneciente al Ciclo de Especialización Inicial

PUNTAJE PROPUESTO: No corresponde

DURACION: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL:	Teóricas: 6	Seminarios: ---	
	Problemas: ---	Teórico-problemas: --	
	Laboratorio: ---	Prácticas: 4	
TOTAL DE HORAS: 10			

CARGA HORARIA TOTAL: 160

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Lic. en Cs. de la Atmósfera: Matemática 4, Probabilidades y Estadística y Meteorología Teórica. Lic. en Oceanografía: Matemática 4, Probabilidades y Estadística y Meteorología y Oceanografía Teórica

FORMA DE EVALUACION: Exámenes parciales y examen final

PROGRAMA ANALITICO:

1. Fluidos. Definición y características. Propiedades y comportamiento de los fluidos. Viscosidad. Presión. Densidad, peso específico y gravedad específica. Compresibilidad. Fluido ideal. Flujo laminar y turbulento. Capa límite.
2. Estática de los fluidos. Presión. Ecuaciones diferenciales de la estática de los fluidos. Variación de la presión en fluidos en reposo. Manometría. Fuerzas de fluidos sobre cuerpos sumergidos. Empuje y flotación. Fluidos acelerados en ausencia de esfuerzos cortantes.
3. Dinámica de los fluidos. Modelos matemáticos. Ecuaciones integrales. Conservación de la masa, cantidad de movimiento y energía. Segunda ley de la termodinámica. Ecuaciones diferenciales. Ecuación de continuidad. Ecuación de la cantidad de movimiento. Ecuación de la cantidad de movimiento para un flujo sin rozamiento. Relaciones entre la tensión y la deformación en un fluido. Ecuaciones de Navier-Stokes.
4. Flujo potencial incompresible. Teoría del flujo potencial. Teorema de Bernoulli. Potencial de velocidad y función corriente. Relación entre las líneas de corriente y las líneas de equipotencial. Funciones potencial y corriente de flujos simples: flujo uniforme, fuentes y sumideros, vórtice potencial.
5. Análisis dimensional. Definiciones y metodología. Métodos de análisis dimensional: Teorema Pi de Buckingham. Teoría de la semejanza.
6. Flujos en capas límites, tubos y ductos. Conceptos fundamentales. Flujos externos. Flujos sobre una placa plana. Ecuación integral de la cantidad de movimiento de von Kármán. Ecuaciones de la capa límite de Prandtl. Solución de Blasius. Capas límites turbulentas: leyes potenciales de la velocidad, ley de la pared, ley del déficit de la velocidad, formas logarítmicas de la ley de la pared y de la ley del déficit de la velocidad. Flujos internos. Flujos de entrada.

Flujos completamente desarrollados: transición, flujo laminar, factor de fricción y pérdida de carga, distribución de la velocidad en un flujo turbulento.

7. Transportes moleculares de cantidad de movimiento, calor y masa. Viscosidad. Conductividad térmica. Coeficientes de difusión.

8. Aproximación de Boussinesq. Sistema de ecuaciones bajo la Aproximación de Boussinesq. Condiciones de validez. Ecuación de continuidad. Ecuaciones de movimiento. Ecuación de energía.

9. Introducción a la turbulencia. Naturaleza de los flujos turbulentos. Origen de la turbulencia. Inestabilidad y transición de una capa límite laminar a una turbulenta. Métodos de análisis de flujos turbulentos. Difusividades. Escalas de longitud en flujos turbulentos.

10. Ecuaciones de flujos turbulentos. Aspectos matemáticos y experimentales. Procesos de promedio. Ecuación de movimiento. Ecuación de continuidad. Ecuación de energía. Parámetros turbulentos.

11. Transportes turbulentos. Transporte turbulento de cantidad de movimiento y de calor. Correlaciones. Tensiones de Reynolds. Energía cinética del flujo medio. Estimaciones de las tensiones de Reynolds. Efectos de la viscosidad. Energía cinética turbulenta. Análisis de los términos de la ecuación de energía cinética turbulenta.

12. Dinámica de las fluctuaciones turbulentas. Ecuación de la covarianza entre componentes de la velocidad y la temperatura. Ecuación de la varianza de la temperatura. Ecuaciones de las covarianzas entre componentes de la velocidad. Ecuación de la conservación de magnitudes escalares. Problema del cierre de la turbulencia. Cierre de primer orden. El modelo de la longitud de mezcla. La hipótesis del transporte gradiente.

BIBLIOGRAFIA

Kundu P.K. and Cohen, 2008: Fluid Mechanics. Academic Press, New York.

Hinze J.O., 1975: Turbulence. McGraw-Hill Book Co., New York.

Lumley J.L. and Panofsky H.A., 1964: The structure of Atmospheric Turbulence, Interscience, Wiley, N. York, USA.

Plate E.J., 1971: Aerodynamic Characteristics of Atmospheric Boundary Layers, AEC Critical Review Series, U.S. Atomic Energy Commission, Div. of Technical Information, USA.

Schlichting H., 1968: Boundary Layer Theory. McGraw-Hill Book Co., New York.

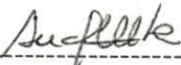
Shapiro A. H., 1977: Formas y Fluidos: la dinámica del arrastre de los fluidos, Colección Ciencia Joven, EUDEBA, Buenos Aires.

Streeter V.L. y Wylie E.B., 1981: Mecánica de los Fluidos. 8 Ed. McGraw-Hill, New York.

Tritton D.J., 1997: Physical Fluid Dynamics. 2nd Edition. Oxford Science Publications.

White F.M., 1979: Fluid Mechanics. McGraw-Hill Book Co., New York.

Artículos publicados en Revistas y material disponible en la WWW



Firma Profesor



Aclaración

Firma Director


Aclaración **ANA GRACIELA ULKE**



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte. N° 497369 V.02.-

25 MAR 2013

VISTO las presentes actuaciones elevadas por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, donde comunica las materias que dictó durante el primer y segundo cuatrimestre de 2011, con sus correspondientes programas.

CONSIDERANDO:

de Personal a fojas 108.

y Planes de Estudio y Postgrado.

día de la fecha, y

Universitario.

La revista del personal docente informado por la Dirección

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Programas

Lo actuado por este Cuerpo en su sesión realizada en el

en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE**

ARTICULO 1º.- Dar validez al dictado y los correspondientes programas de las asignaturas que, durante el primer y segundo cuatrimestre del año lectivo 2011 se realizaron en el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, de acuerdo al detalle que figura en los Anexos que forman parte de la presente resolución.

ARTICULO 2º.- Comuníquese al Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Alumnos y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION CD N°

~~2~~ - 479

DR. JAVIER LÓPEZ DE CASENAVE
SECRETARIO ACADEMICO

DR. JORGE ALIAGA
DECANO