

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES

Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Oceanográficas

PLAN DE ESTUDIO AÑO: 2017

CUATRIMESTRE: Primero

AÑO: 2020

CÓDIGO DE CARRERA: 23

MATERIA: MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

CÓDIGO: ATMO890023

CARÁCTER DE LA MATERIA:

- Obligatoria perteneciente al Ciclo de Especialización Inicial

PUNTAJE PROPUESTO: No corresponde

DURACION: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL:

Teóricas: 4

Seminarios: --- Teórico-problemas: -- Prácticas: 4

Problemas: ---

Laboratorio: ---

TOTAL DE HORAS: 8

CARGA HORARIA TOTAL: 128

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Matemática 4, Probabilidades y Estadística y
Meteorología y Oceanografía Teórica.

FORMA DE EVALUACION: Exámenes parciales (modalidad virtual) y examen final
(modalidad virtual). Todos los exámenes serán presenciales si finaliza la cuarentena debida al
COVID-19.

PROGRAMA ANALITICO:

1. Fluidos. Definición y características. Propiedades y comportamiento de los fluidos.

Tensión y presión. Viscosidad. 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. 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. Aproximación de Boussinesq. Sistema de ecuaciones bajo la aproximación de Boussinesq. Condiciones de validez. Ecuación de continuidad. Ecuaciones de movimiento. Ecuación de energía.

6. Dinámica de vórtices. Teoremas de Kelvin y Helmholtz. Ecuación de vorticidad en un marco de referencia inercial. Velocidad inducida por un vórtice. Filamento: Ley de Biot y Savart. Ecuación de vorticidad en un marco de referencia en rotación. Interacción de vórtices. Calle de vórtices.

7. Análisis dimensional. Definiciones y metodología. Métodos de análisis dimensional. Teorema Pi de Buckingham. Teoría de la semejanza.

8. Flujo ideal. Relevancia de la teoría de flujos irrotacionales con densidad constante. Velocidad potencial y función corriente en dos dimensiones. Flujos básicos en dos dimensiones. Potencial complejo. Fuerzas en cuerpos de dos dimensiones.

9. 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.

10. 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.

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

12. 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.

13. 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.

14. Turbulencia en el océano. Caminos de la energía en el océano. Cascada de energía. Inestabilidad convectiva. Inestabilidad dinámica. Mezcla turbulenta inducida por la ruptura de onda interna. Mareas internas. Ondas cuasi-inerciales. Mediciones de la microestructura.

BIBLIOGRAFIA

Kundu P.J., I.M. Cohen and D.R. Dowling, 2016: Fluid Mechanics, 6th edition. Academic Press, New York.

Thorpe, S. A. 2005. The turbulent ocean. Cambridge University Press.

Thorpe, S. A. 2007. An introduction to ocean turbulence. Cambridge University Press.

Sokolovskiy, M. A., Verron, J., & Yakovenko, O. I. 2014. Dynamics of vortex structures in a stratified rotating fluid. Switzerland: Springer.

Hinze J.O., 1975: Turbulence. 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



Martin Saraceno

Firma Profesor

Aclaración

Firma Director del Departamento

Aclaración



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1038/2020

Buenos Aires, 20 de julio de 2020

VISTO los programas elevados por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos.

CONSIDERANDO

Las resoluciones (CD) Nº 3040/19 y 46/20 que aprobaron el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial.

Las resoluciones (CD)Nº 367/20, (D)Nº 336/20, (D)Nº 371/20 y sus ratificaciones (CD)Nº 376/20 y 377/20, respectivamente; que dejan sin efecto el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial, autorizando a los Departamentos Docentes a realizar el dictado de sus clases en la modalidad a distancia.

La resolución (CD) Nº 432/20 que establece las fechas del nuevo Calendario Académico de 2020.

La resoluciones (CD) Nº 379/20 y 381/20 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo modalidad no presencial y semipresencial.

La documentación elevada por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos.

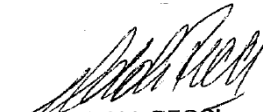
Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91, en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.

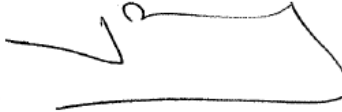
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Dar validez al dictado y a los programas de las materias desarrolladas por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos en la modalidad a distancia durante los períodos: 1er.cuatrimestre de 2020, 1er.bimestre y 2do.bimestre de 2020, tal como se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2.- 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 Estudiantes y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese..

RESOLUCION (CD) Nº 0512


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1038/2020



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1038/2020

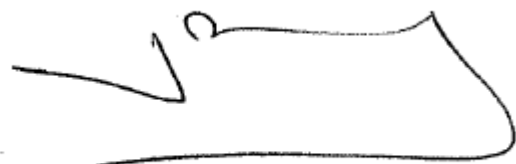
Anexo

Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos durante el 1er. Cuatrimestre, 1er Bimestre y 2do. Bimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
ATMO890004	Climatología Dinámica	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO180006	Convección y Fenómenos Severos 1	2020	2º bimestre a distancia
ATMO180011	Dinámica del Océano	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO180009	Estadística para el Sistema Climático 1	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO180010	Estadística para el Sistema Climático 2	2020	2º bimestre a distancia
PALE050012	Intr. a las Cs. de la Atmósfera y los Océanos	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO180042	Introducción a la Dinámica de la Atmósfera	2020	1º bimestre a distancia
BUCA890008	Laboratorio Climatológico	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO890023	Mecánica de los Fluidos	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO890027	Meteorología General	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO890028	Meteorología Sinóptica	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO890034	Micrometeorología	2020	1º cuatrimestre a distancia
OCEA930014	Oceanografía Física	2020	1º cuatrimestre a distancia
OCEA930015	Oceanografía General		
OCEA930029	Olas	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO180025	Ondas en la Atmósfera 2	2020	2º bimestre a distancia
ATMO890053	Paleo y Neoclima	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO890036	Probabilidades y Estadística	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO180029	Procesos Termodinámicos en la Atmósfera	2020	1º cuatrimestre a distancia
ATMO180031	Pronóstico del Tiempo	2020	1º bimestre a distancia
ATMO180035)	Radiación	2020	2º bimestre a distancia
ATMO180040	Simulación del Clima	2020	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO