

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

ASIGNATURA: SIMULACIÓN DEL CLIMA

CUATRIMESTRE: 1ro

AÑO: 2020

CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Atmósfera

CARACTER: Electiva

DURACION: Cuatrimestral

CARGA HORARIA TOTAL: 160 horas

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Ondas en la Atmósfera 1 (F), Ondas en la Atmósfera 2 (TP), Estadística para el Sistema Climático 2 (TP), Climatología (TP)

FORMA DE EVALUACIÓN: Seminarios, presentación de trabajos de laboratorio y examen final

PROFESOR: Claudio G. Menéndez

PROGRAMA ANALÍTICO

1

Introducción al modelado del sistema climático. Aspectos históricos. Jerarquía de modelos. Parametrizaciones. Tipos de experimentos. Simulación del cambio climático. Simulaciones CMIP5 y regionales. Fuentes de incertidumbre.

2

Distribución global de calentamiento y enfriamiento diabático. Circulaciones monzónicas en la baja y alta tropósfera. Diferentes sistemas monzónicos. Sistema monzónico sudamericano. Simulación de diferentes características de los sistemas monzónicos. Monzones y cambio climático.

3

Balance de energía. Formas básicas de energía en la atmósfera (interna, potencial, cinética, calor latente) e interrelaciones. Entalpía. Distribución del calentamiento y enfriamiento en la atmósfera. Transportes de energía.

4

Balances de energía y agua en superficie. Rol de la humedad del suelo y de la evaporación. Métodos para estimar la evaporación. Evapotranspiración y evaporación potencial. Variabilidad de la evapotranspiración en escala global. Simulación de la evapotranspiración en los modelos climáticos. Modelos de suelo.

5

Conceptos de interacción, feedback y acople. Regímenes de evapotranspiración. Interacción con temperatura y precipitación. Metodologías para la determinación del acople. Persistencia del clima asociada a la humedad del suelo. Interacciones superficie-atmósfera en un contexto de cambio climático.

6

El espacio de Budyko. La función de Budyko. Regímenes climáticos empleando el índice de aridez. Cambios proyectados en la disponibilidad de agua en el suelo y en la aridez. Forzantes atmosféricos y de superficie. Extensión del espacio de Budyko al caso $E > P$.

7

Ecuación de Clausius-Clapeyron y cambio climático. El paradigma DDWW. Su no validez sobre continentes. Sequías vs aridez. Contrastes en los procesos termodinámicos sobre océanos y continentes y relación con aridificación.

8

Reciclado de la precipitación en escalas global, regional y local. Cambios en el uso de la tierra. Rol de la vegetación.

BIBLIOGRAFÍA

Barry, R.G. & Chorley, R.J.: Atmosphere, Weather and Climate. Routledge, 2003

Berg A. et al., 2016: Land-atmosphere feedbacks amplify aridity increase over land under global warming. Nature Climate Change DOI: 10.1038/NCLIMATE3029

Bridgman, A. and J. E. Oliver: The Global Climate System. Pattern, Processes and Teleconnections, Cambridge University Press, 2006.

Dong B. and A. Dai, 2016: The uncertainties and causes of the recent changes in global evapotranspiration from 1982 to 2010. Climate Dynamics DOI 10.1007/s00382-016-3342-x

Frierson et al., 2013: Contribution of ocean overturning circulation to tropical rainfall peak in the Northern Hemisphere. Nature Geoscience DOI: 10.1038/NGEO1987

Greve P. et al. 2014: Global assessment of trends in wetting and drying over land. Nature Geoscience DOI: 10.1038/NGEO2247

Hartman, D. L.: Global Physical Climatology. Academic Press Inc., 1999.

Hawkins E and R. Sutton, 2011: The potential to narrow uncertainty in projections of regional precipitation change. Climate Dynamics DOI 10.1007/s00382-010-0810-6

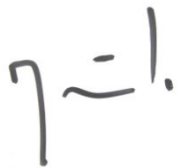
Held I., 2005: The Gap between Simulation and Understanding in Climate Modeling. BAMS DOI:10.1175/BAMS-86-11-1609

Hsu, 2016: Global Monsoon in a Changing Climate. Publicado en: L.M.V. de Carvalho and C. Jones (eds.), The Monsoons and Climate Change, Springer Climate, DOI 10.1007/978-3-319-21650-8_2

IPCC AR4: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC AR5: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp, doi:10.1017/CBO9781107415324.

- Jacobson, M. Z.: Fundamentals of Atmospheric Modeling. Cambridge University Press, 1999.
- Kiehl J. T. and V. Ramanathan (Editors). Frontiers of Climate Modeling. Cambridge University Press, 2006.
- Lucarini V. and F. Ragone, 2011: Energetics of climate models: Net energy balance and meridional enthalpy transport, Rev. Geophys., 49, RG1001, doi:10.1029/2009RG000323.
- Peixoto, J.P. & Oort, A.H: Physics of Climate. Springer, 1993.
- Randall, D. A. (Editor): General Circulation Model Development. Past, Present and Future. International Geophysical Series, Volume 70, Academic Press, 2000.
- Salazar et al.: Land use and land cover change impacts on the regional climate of non-Amazonian South America: A review. Global and Planetary Change 128, 2015.
- Seneviratne S. et al.: Investigating soil moisture–climate interactions in a changing climate: A review. Earth-Science Reviews 99, 2010.
- Sherwood S. and Q. Fu, 2014: A Drier Future? Science 10.1126/science.1247620
- Strahler, A. H. & Strahler, A. N.: Physical Geography: Science and Systems of the Human Environment. Wiley, New York, 2005.
- Trenberth, Kevin (Editor): Climate System Modeling. Cambridge University Press, 1992.
- Webster P.J. and J. Fasullo, 2003: Monsoon / Dynamical Theory. Elsevier.
- Zaninelli et al. 2019: Future hydroclimatological changes in South America based on an ensemble of regional climate models. Climate Dynamics <https://doi.org/10.1007/s00382-018-4225-0>
- Zhou and Lau, 1998: Does a Monsoon Climate Exist over South America? Journal of Climate.



Dr. Claudio G. Menéndez



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.

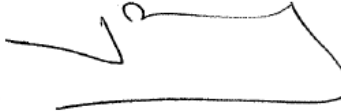
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

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

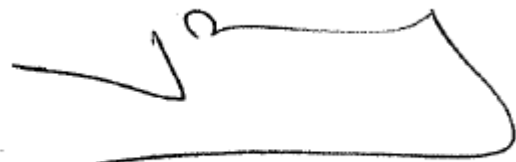
Anexo

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