

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

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas y Cs. Geológicas  
CUATRIMESTRE: Primero AÑO: 2013  
CÓDIGO DE CARRERA: 05  
MATERIA: Climatología I CÓDIGO: 9004  
PLAN DE ESTUDIO AÑO: --  
CARÁCTER DE LA MATERIA: optativa de grado y posgrado  
DURACIÓN: cuatrimestral  
HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4  
Prácticas: 3  
Laboratorio: 1  
Total de horas: 8  
CARGA HORARIA TOTAL: 128  
ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Análisis matemático; Biometría; Física I;  
Física II; Genética; Introducción a la  
Botánica; Introducción a la Zoología;  
Química Inorgánica; Química Orgánica;  
Química Biológica.

**FORMA DE EVALUACIÓN:**

- a) Trabajos prácticos: Constan de dos parciales, uno de ellos puede ser recuperado. Cada parcial se compone por: 80% de problemas a resolver y 20% de los temas teóricos dados. Cada parte se aprueba si el 60% es correcto.
- b) Aprobado los trabajos prácticos, se procede a dar el examen final oral. Los temas son teóricos y la aprobación se cumplirá si es correcto el 60% de lo expuesto.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

Objetivo de la materia:

Proporcionar a los alumnos de Biología y Geología, una descripción razonada y no meramente descriptiva de los tipos climáticos del mundo. Darles una base sobre la que puedan desarrollar sus conocimientos. Se procura relacionar los efectos con sus causas. Con tal fin, se conocerá parcialmente, a la ciencia que estudia el clima y sus variaciones a lo largo del tiempo. Aunque ella utiliza los mismos parámetros que la meteorología sinóptica, su objetivo es distinto, ya que no pretende hacer previsiones inmediatas, sino estudiar las características climáticas a largo plazo.

Conocer las condiciones atmosféricas es sumamente importante en el desarrollo y vida del mundo vegetal y animal, así también para la comprensión del estado y distribución de los distintos suelos.

Para conocer y entender la clasificación climática mundial, se debe comenzar por abordar el tema de la energía solar. La radiación recibida por la superficie terrestre a través de la atmósfera generará diferencias térmicas. Éstas producirán diferencias de presión y estas últimas vientos y circulaciones. Todos ellos se asocian a la producción de precipitaciones y el conjunto incidirá en la determinación de los distintos climas.

Una vez conocidas las características de las variables mencionadas se analizan algunos fenómenos y sistemas destacados, así como también el calentamiento global acaecido en los últimos 150 años.

1. La atmósfera: Elementos meteorológicos. Tiempo meteorológico (introducción al análisis y pronóstico del tiempo) y clima: Distintos tratamientos de la información meteorológica. Factores climáticos. Variaciones y cambios climáticos. El sistema climático y sus componentes. Ramas de la climatología: Climatología descriptiva, física, sinóptica y dinámica. Relación de la climatología con otras ciencias.

2. Componente astronómica del clima: Factores astronómicos. Características orbitales de la tierra y de los planetas: traslación, rotación, excentricidad, inclinación de los ejes de rotación. Intensidad instantánea de la radiación solar en el tope de la atmósfera, en función de la latitud, de la declinación y del ángulo horario. Duración del día solar en distintas latitudes para diferentes épocas del año. Intensidad diaria de la radiación solar en el tope de la atmósfera: variación latitudinal asimétrica. Espectro de radiación solar; espectro de radiación terrestre. Leyes de comportamiento radiactivo de: Planck, Stefan-Boltzman y Wien. Emisividad, reflectividad y transmisividad. Radiación solar en el sistema tierra-atmósfera: Procesos de reflexión: por gases, partículas, nubes y diferentes superficies, la criosfera y los océanos: albedos, distribución global y variación estacional del albedo; procesos de transmisión y procesos de absorción de la radiación solar. Variación latitudinal de los procesos mencionados.

Radiación terrestre y atmosférica en el sistema tierra-atmósfera: fenómenos involucrados; variación latitudinal. Balance global de radiación: fuente y sumidero. Balance de energía: transporte meridional de energía: Tratamiento para diferentes escalas espaciales y temporales.

3. Temperatura. Influencia de la distribución latitudinal del balance radiativo en la determinación de la variación de la temperatura Variación anual y variación diaria de la temperatura, considerando efectos del balance radiativo en las diferentes escalas temporales. Variación de la temperatura con la altura: troposfera, estratosfera, mesosfera, ionosfera: Fenómenos característicos en cada región atmosférica.

4. Transferencia de calor: Velocidad de transferencia; conductividad; almacenamiento de calor. Procesos de calentamiento y enfriamiento de una superficie sólida y líquida de la tierra: capacidad calorífica de continentes y océanos: consecuencias climáticas; distribución de superficies continentales y oceánicas; grado de continentalidad, topografía, suelo y subsuelo. Marchas diarias y anuales de la temperatura en la superficie y en las profundidades del suelo y del mar: relación de atenuación de la amplitud de las ondas térmicas superficiales y las ondas térmicas en profundidad; desfase de las ondas térmicas. Desfase entre la onda de transferencia de calor y la onda térmica, en superficie.

5. El ciclo hidrológico mundial. Humedad (absoluta, relativa, relación de mezcla, tensión de vapor, temperatura de rocío, etc). Contenido de humedad. Evaporación. Variación mensual y diaria Campos hemisféricos anuales y estacionales. Evapotranspiración. Transporte de humedad. Condensación, por expansión, por enfriamiento y por mezcla de masas de aire. Núcleos de condensación. Nubes, clasificación según género y altura. Nieblas, de radiación, advección y frontales.

6. Presión, viento y circulación de la atmósfera. Variación de la presión atmosférica con la altura. Altura geopotencial. Variación de la altura de las superficies isobáricas. Relación entre el campo bórico y el campo de viento. Sistemas térmicos y dinámicos. Esquema global de la circulación general: Rasgos característicos de la circulación general; cinturones de presión y vientos en una tierra de superficie homogénea. La circulación observada: campos de presión y vientos asociados en altura. Corrientes en chorro. Vórtices circumpolares. Circulación meridional media, corrientes oceánicas (cálidas, frías: efectos de surgencia). En escalas regionales y locales: Circulaciones monzónicas, brisa de mar y de tierra, brisa de valle y de montaña. Viento Zonda.

7-. Masas de aire, clasificación - Frentes. Ciclones tropicales y extratropicales. Tormentas severas (tornados).

8- El proceso conducente a la precipitación: condiciones de precipitación. Variación latitudinal de la precipitación: zonas de precipitación asociadas al desplazamiento meridional de los sistemas bóricos; variación anual de la nubosidad y de la precipitación en cada zona.

9. Clasificaciones climáticas: Clasificaciones genéticas, empíricas e hídricas. Clasificación de Koepen. Clasificación de Thonwhite Balance hídrico.

10. Climatología de Sudamérica, condiciones geográficas. Corrientes oceánicas que afectan el área sudamericana. La circulación atmosférica sobre Sudamérica. Características de los campos medios de las distintas variables meteorológicas en América del Sur. Efecto de la Isla urbana de calor.

11. El fenómeno de El Niño: El Niño, La Niña y la oscilación del sur (ENSO); descripción del fenómeno. Variabilidad del clima asociada al ENSO en diferentes regiones de la tierra (especiales comentarios sobre área sudamericana).

12. Cambio climático. Concepto. Cambios climáticos en distintas escalas. El actual interglaciar. El clima de los últimos cien años. Cambios observados y proyectados en distintos escenarios de la temperatura, nivel medio del mar, criosfera, precipitación, eventos extremos. Cambios observados en distintos sectores físicos y biológicos. Adaptación y mitigación del cambio climático.

### **Bibliografía:**

An Introduction to Dynamic Meteorology (1992) Academic Press: Holton James  
 Atlas of the Upper Air Circulation over Tropical South America. University of Wisconsin Press. 1982.  
 Atmosfera, tiempo y clima , 1972: Barry and Chorley

- Chi-Ping, and Wallace, J.: The Global Distribution of the Annual and Semiannual Cycles in the sea level pressure.  
 Clima y Tiempo., 1968: Flohn H. (Guadarrama)  
 Climatology: Haurwitz B. and Austin J.  
 Compendio de Apuntes de Climatología para personal meteorológico Clase II: Lowry Serie azul OMM N° 335.  
 Critchfield, H.J.: General Climatology. Prentice Hall. 1983.  
 Global Physical Climatology (1994): Hartmann Dennis  
 Hoffmann, J.J.: Atlas Climatológico de Sudamérica. WMO 1990.  
 Hoskins, B. And Pearce : Large Scale Dynamical Processes in the Atmosphere. Academic Press. 1983.  
 Introducción a la Meteorología : Petterssen Sverre  
 IPCC 2007: Resumen para Responsables de políticas y resumen técnico. Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Impactos y Vulnerabilidad. (www.ipcc.ch)  
 IPCC Synthesis Report. IPCC: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A.(eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 102 pp.(www.ipcc.ch)  
 Kousky, V. and Bell, G.: atlas of Southern Hemisphere 500mb. Teleconnection Patterns derived form National Meteorological Analysis. NOAA Atlas N°9. 1992.  
 Meteorología Práctica: Selemín Alberto  
 Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the Environment. 2007. Donald Ahrens. Thomson Brooks/Cole,  
 Palmén, E. and Newton, C.W.: Atmosphere circulation systems. Academic Press. 1969, Physical Climatology, Vol. A, 1985: Seller W. D.  
 Physical Climatology: Lansberg H.  
 Physics of Climate (1992): Peixoto Jose and Oort Abraham  
 Principles of Environmental Physics (1973): Montheith John  
 Schwertfeger, W.: World Survey of Climatology. Vol N° 12. Elsevier. 1976.  
 Solomon, S., et al. D. Qin, M. Manning, R.B. Alley, T. Berntsen, N.L. Bindoff, Z. Chen, A. Chidthaisong, J.M. Gregory, G.C. Hegerl, M. Heimann, B. Hewitson, B.J. Hoskins, F. Joos, J. Jouzel, V. Kattsov, U. Lohmann, T. Matsuno, M. Molina, N. Nicholls, J. Overpeck, G. Raga, V. Ramaswamy, J. Ren, M. Rusticucci, R. Somerville, T.F. Stocker, P. Whetton, R.A. Wood and D. Wratt, 2007: Technical Summary. In: 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.  
 Trenberth, K.: Global Analysis from ECMWF and Atlas of 1000mb to 10mb Circulation Statistics. NCAR.1992.  
 Trewarths, G.: The Earth's Problem Climates. University of Wisconsin Press. 1961.