

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: 2009

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: 4

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: Examen final

PROGRAMA ANALITICO

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. 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. 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.

6. El ciclo hidrológico mundial. Humedad (absoluta, relativa, relación de mezcla, temperatura de rocío, tensión de vapor, 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.

7. 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

8. Sistemas térmicos y dinámicos. Masas de aire, clasificación - Frentes. Ciclones tropicales y extratropicales. Tormentas severas (tornados).

9. Clasificaciones climáticas: Clasificaciones genéticas, empíricas e hídricas. Clasificación de Koepen. Clasificación de Thornwhite 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.

13. Influencia de las condiciones meteorológicas sobre morbilidad y mortalidad humanas. Discomfort humano (Clasificación del Dr Hoffmann). Índices biometeorológicos.

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,
- Palmen, 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.


 Dra. CELESTE SAULO
 DIRECTORA
 CS. DE LA ATMÓSFERA Y LOS OCÉANOS