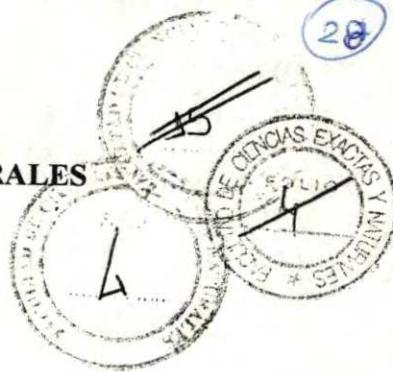


UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
Departamento de Ciencias de la Atmósfera

C.S. ATM. 2005

28



**CARRERA:** Pos Grado y/o Doctorado

**PLAN DE ESTUDIO AÑO:** ---

**CUATRIMESTRE:** Segundo

**CÓDIGO DE CARRERA:** 56

**AÑO:** 2005

**MATERIA:** **Paleo y Neoclima**

**CÓDIGO:** 9161

**CARÁCTER DE LA MATERIA:** Optativa de pos grado y doctorado.

**PUNTAJE PROPUESTO:** 5 puntos

**DURACIÓN:** Cuatrimestral

**HORAS DE CLASE SEMANAL:** Teóricas: 4 horas

Prácticas: 4 horas

Total de horas: 8

**CARGA HORARIA TOTAL:** 128 horas

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS:** Condiciones de ingreso:

- 1) Licenciados en Ciencias de la Atmósfera o Meteorológicas.
- 2) Graduados en carreras afines.

**FORMA DE EVALUACIÓN:** 1) Examen final e informes.

#### **PROGRAMA ANALÍTICO:**

##### **1. Datos.**

Registros instrumentales. Primeras reglas de observación y registros. Diarios. Climatología histórica. "Proxy" datos. Dendroclimatología. Testigos oceánicos. Testigos de hielo. Palinología. Sedimentos de lagos: varves. Corales. Otros proxy datos. Metodología de obtención y resolución de la información.

##### **2. Cambios en el último máximo glacial: condiciones de 20.000/18.000 años antes del presente.**

Cubierta de nieve y hielo. Temperatura en latitudes medias y altas. Precipitación. Edad de hielo en los trópicos. Cambios de circulación atmosférica. Cambios en la temperatura de la superficie del océano. Cambios en la productividad oceánica.

##### **3. Proceso de deglaciación. Estructura temporal de la deglaciación.**

Primeros estados de calentamiento. Nuevos enfriamientos: "Younger Dryas". Segundo estadio de calentamiento. Holoceno.

##### **4. Procesos responsables de los cambios climáticos de los últimos 20.000 años.**

Último máximo glacial en el Hemisferio Norte. Cambios en altas latitudes. Cambios en los trópicos. Cambios en altas latitudes del Hemisferio Sur. Transporte de calor hacia el polo, debido a los océanos. Causa de la Deglaciación. Derretimiento de hielo y calentamiento global. Efecto del forzante orbital de la temperatura y precipitación del holoceno temprano.

5. **Cambios climáticos en escalas de décadas a milenios.**  
Modelos generales de cambios climáticos. Fluctuaciones del orden de 10,000, 1.000 y 100 años. Óptimo climático. Clima de los pasados 1.000 años. Calentamiento de la Edad media. Pequeña edad de Hielo. Paleo-ENSO. Cambios en los últimos 100 años.
6. **Factores causantes de cambio climático.**  
Vulcanismo. ENSO y el Vulcanismo. ENSO y cambios en la velocidad de rotación de la Tierra. Variabilidad Solar. Variaciones de CO<sub>2</sub>. Efecto invernadero. Teoría astronómica - Ciclos de Milankovich: efecto sobre el balance planetario de energía.

**Anexo: Objetivos de nivelación para alumnos que no sean Licenciados o Doctores en Ciencias de la Atmósfera.**

1. **Sistema climático.**  
Componentes del sistema climático. Radiación y clima. Balance de energía. Suposición: estado estable de balance. Transferencia de calor de bajas a altas latitudes. Balance perturbado: retro-alimentación por albedo de hielo. Sensibilidad del sistema a las perturbaciones.
2. **Circulación General.**  
Circulación General de la Atmósfera. Principales formas. Circulación oceánica. Interacción océano-atmósfera. El Niño/Oscilación Sur.

## **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

Análisis estadísticos de series temporales: paleoclimáticas/climáticas y "proxy data".  
Estudio de ciclos, tendencias y cambios en las características de las series.  
Aplicaciones de metodologías comúnmente utilizadas a muestras de datos y para análisis de cambio climático.  
Discusión de resultados y comparación con otros análisis y las conclusiones obtenidos previamente en trabajos ya publicados.  
Discusión de trabajos con alto contenido metodológico.  
Redacción de informes y exposición de resultados.

## **OBJETIVOS DEL CURSO:**

El propósito del curso es el conocimiento del clima desde el último máximo glaciar al presente combinando la información empírica con los resultados obtenidos mediante el modelado numérico. Se discutirá la calidad de los datos empíricos, sus características, métodos de obtención y el valor de la información climática obtenida. Se discutirán los resultados de las simulaciones numéricas realizadas a partir de un gran número de diferentes tipos de modelos, su comparación con las observaciones y el análisis estadístico de los datos. Se tratará de resumir el presente estado de conocimiento de los pasados 20.000 años y las posibles causas de los cambios climáticos, tratando de identificar áreas en las cuales aún permanecen puntos a dilucidar, contradicciones en los resultados de diversos investigadores o simplemente problemáticas aún no resueltas.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Berger, A. (1981): *Climatic Variations and Variability: Facts and Theories*. Redil Publishing Company, pp. 795.

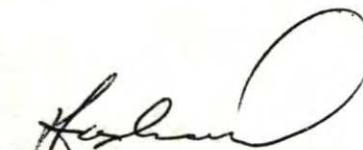


2. Burroughs, W.J. (1992): *Weather Cycles: Real or Imaginary?* Cambridge University Press, pp. 201.
3. Crowley, T.J. and North, G.R. (1991): *Paleoclimatology*. Oxford University Press, pp. 339.
4. Díaz, H.F. and V. Markgraf (1992): *El Niño. Historical and Paleoclimatic Aspects of Southern Oscillation*. Cambridge University Press, pp. 509.
5. Hecht, A.D. (1985): *Paleoclimate Analysis and Modelling*. Jhon Willey & Sons, pp. 445.
6. Houghton, J.T. ; Meira Filho, L.G. ; Callander, B.A. ; Harris, N. ; Kattenberg, A. and Maskell, K. (1995): *IPCC WGI Climatic Change 1995. The Science of Climate Change*. Edit. J.A. Lakeman Cambridge University Press, pp. 572.
7. Speranza, A. ; Tibaldi, S. and Fantechi, R. (1994): *Global Change*. European Commission, pp. 429.
8. Von Storch, H. and Navarra, A. (1995): *Analysis and Climate Variability*. Springer Verlag, pp. 334.
9. Wright, H.E. Jr. ; Kutzbach, J.E. ; Webb III, T. Ruddiman, W.F. ; Street-Perrot, F.A. and Bartlein, P.J. (1994): *Global Climate Science the Last Glacial Maximum*. University of Minnesota Press, pp. 569.
10. Separatas varias, diversos autores en diferentes publicaciones periódicas.

Fecha: segundo cuatrimestre 2005

---

Firma Profesor

  
Firma Director

Dr. Jesús M. Gardiol  
Director  
Cs. de la Atmósfera y los Océanos