

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

MATERIA: Cambio climático

CÓDIGO:

CARRERA: Doctorado y Posgrado

PLAN DE ESTUDIO AÑO: --

CUATRIMESTRE: segundo AÑO: 2007

CODIGO DE CARRERA: 56

CARACTER DE LA MATERIA: Optativa de posgrado y doctorado

PUNTAJE PROPUESTO: 5 puntos

DURACION: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE SEMANAL: Teóricas: 4

Problemas: 4

Seminarios: 4

TOTAL DE HORAS: 12

CARGA HORARIA TOTAL: 192

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Graduados en Ciencias de la Atmósfera y carreras afines.

FORMA DE EVALUACION: Presentación de informes de trabajos prácticos, seminarios y examen final.

PROGRAMA ANALITICO:

1. INTRODUCCIÓN

Introducción general al Cambio Climático. Aspectos físicos, económicos y políticos Impactos del cambio climático. Necesidad de Mitigación. Vulnerabilidad y adaptación. La negociación internacional, contexto y marco institucional.

2. CAUSAS DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Variaciones de la órbita terrestre. Variación de la radiación del Sol. Movimientos orogénicos y desplazamientos continentales. Vulcanismo. Composición química de la atmósfera. Aerosoles. Cambio de uso del suelo. Variabilidad interna.

3. VARIABILIDAD INTERNA Y CONCEPTO DE CLIMA

Forzantes externos y variabilidad interna. Predicibilidad y no linealidad. Impredicibilidad y aleatoriedad de los promedios Concepto de Clima Condiciones externas y definición de escala Transitiividad e intransitiividad

4. RADIACION EN LA ATMOSFERA (ver presentaciones curso ICTP,

presentación en reunión de modelos de San Francisco)

5. FORZANTE RADIAATIVO DEL CLIMA

Concepto de forzante radiativo en Cambio Global. Potencial de calentamiento. Interacciones químicas. Tiempo de reciclado y residencia. Gases de efecto invernadero. Ciclo natural, emisiones antropogénicas. Espectrometría: CO₂, CH₄, N₂O, Halocarbonos, O₃ y precursores. Otros gases. Aerosoles troposféricos y estratosféricos.

6. LA VARIABILIDAD DEL CLIMA EN EL PASADO

La variabilidad del clima en diferentes escalas de tiempo. Impactos ecológicos, históricos, económicos y sociales de los cambios climáticos.

7. EL CLIMA OBSERVADO EN EL PERIODO INSTRUMENTAL

Tendencias en la temperatura de superficie, hemisféricas, de la temperatura del mar y del aire sobre continentes y océanos. Las tendencias de la temperatura troposférica y estratosférica. El ciclo hidrológico y la variabilidad de la circulación atmosférica.

8. SIMULACIÓN DEL CLIMA

Distintas jerarquías de modelos físico-matemáticos. Modelos de circulación general de la atmósfera, características y limitaciones. Acoples con modelos del océano y de la biosfera. Evaluación de los modelos climáticos globales. Modelos regionales. Downscaling dinámico y estadístico.

9. DETECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ATRIBUCIÓN

Métodos de análisis de los cambios climáticos del periodo instrumental. Análisis de tendencias. Caracterización de señal y ruido climático. El problema de la atribución de las señales climáticas. Discusión de las contribuciones relativas de la variabilidad solar, los volcanes, los efectos antropogénicos de los aerosoles y los gases de efecto invernadero. Acotación de la variabilidad interna.

10. ESCENARIOS CLIMÁTICOS Y PRINCIPALES IMPACTOS GLOBALES

Construcción y tipos de escenarios climáticos. Uso de los modelos de simulación climática. Escenarios climáticos del siglo XXI. Impactos hidrológicos y en el nivel del mar.

11. EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ARGENTINA.

Aspectos institucionales y políticas. Inventario de emisiones y posibilidad de mitigación. Variabilidad y cambio climático observado: campos medios de precipitación y temperatura y eventos extremos. Impactos hidrológicos. Escenarios climáticos del siglo XXI. Vulnerabilidad de los sistemas regionales y sectoriales. Necesidades de adaptación.

BIBLIOGRAFIA

Barros V. Apuntes del curso internacional de variabilidad climática. 1989.

Burroughs, W. Climate Change: A Multidisciplinary Approach. Cambridge University Press. 2001.

Hardy, T. Climate Change: Causes, Effects and Solutions. Wiley. 2004.

Hayashi Y.; 1982: Confidence intervals of climatic signal. *J.Atmos. Sci.* 39,1985-1905.

Henderson-Sellers, A.: The Modeling of Climate. 1990.

Henderson-Sellers, A. and Robinson, P. Contemporary Climatology. Longman. 1996.

Houghton, J.(ed.). The Global Climate. Cambridge University Press. 1984.

Informe Nacional para la UNCED-92. 1991.

IPCC. Climate Change: The Scientific Basis. 2001, 2007.

IPCC. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. 2001.



- Huntington, T., 2006: Evidence for intensification of the global water cycle: review and synthesis. *J. Hydrology* 319, 83-95.
- Jones, R.; 1975: Estimating the variance of time averages. *J. Appl. Meteorol.* 14, 157-163.
- Karl, T. and K. Trenberth. 2003: Modern global climate change. *Science* 302, 1719 - 1723.
- Lamb, H.H., 1982: Climate history and the modern world. Methuen. New York. 387 pp.
- Leith, C., 1973: The standard error of time averages. *J. Appl. Meteorol.* 12, 1066-1069.
- Leith, C. 1978: Predictability of Climate. *Nature* 276, 352 - 355.
- Lorenz, E. The Nature and the Theory of the General Circulation of the Atmosphere". WMO N° 218. 1967.
- Peixoto, J. and A. Oort. The Physics of Climate. AIP, New York. 1992.
- Terneus Escudero A. 1986: La señal y el ruido climático: una revisión bibliográfica. Seminario general en meteorología. Departamento de Meteorología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UBA
- Trenberth K. 1979: Some effects of finite sample size end persistence on meteorological statistics Part. I. Part. II. *Mon. Wea. Rev.* 112, 2369-2379.
- Trenberth, K., 1999: Conceptual framework for changes of extremes of the hydrological cycle with climate change. *Clim. Change* 42, 327-339.
- Trenberth, K., 2004: Manifestations of global climate change on accelerating the hydrological cycle: prospects for increases in extremes. Proceedings of the 2nd International CAHMDA Workshop on The Terrestrial Water Cycle: Modelling and Data Assimilation Across Catchment Scales, 37-39.
- Trenberth, K., J. Fasullo, and L. Smith, 2005: Trends and variability in column integrated atmospheric water vapor. *Climate Dyn.* 24, 741-758.
- Trenberth, K., L. Smith, T. Qian, A. Dai and J. Fasullo. 2007: Estimates of the global water budget and its annual cycle using observational and model data. *J. Hydrometeor.* (GEWEX issue). In press.

Fecha: 2° cuatrimestre 2007

Dr. Vicente Barros

Dra. Inés Camillioni

Dra. Susana Amalia Ehrlichoff
Directora
E.S. de Meteorología y Geofísica

C.S. ATMOSFERAS
2007



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Planilla a completar para presentación de Cursos de Posgrado

1.- DEPARTAMENTO: CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA Y LOS OCÉANOS

2.- NOMBRE DEL CURSO: Cambio Climático

3.- DOCENTES:

RESPONSABLE/S: Vicente Barros, Inés Camillioni
COLABORADORES: -
AUXILIARES: -

4.- CARRERA de DOCTORADO y/o POSGRADO./EXTENSIÓN: Doctorado

5.- AÑO: 2007 CUATRIMESTRE/S: Segundo

6.- PUNTAJE PROPUESTO PARA CARRERA DE DOCTORADO: 5 puntos

7.- DURACIÓN (anual, cuatrimestral, bimestral u otra): cuatrimestral

8.- CARGA HORARIA SEMANAL: 12 horas

Teóricas: 4
Problemas: 4
Laboratorio:.....
Seminarios: 4
Teórico - Práctico:....
Salida a Campo:.....

9.- CARGA HORARIA TOTAL: 192 horas

10.- FORMA DE EVALUACIÓN: Evaluación de trabajos prácticos y seminarios y Examen Final

11.- PROGRAMA ANALÍTICO (se adjunta)

12.- BIBLIOGRAFÍA (se adjunta)

13.- ARANCEL:

>Adjuntar C. V. de los docentes que no pertenezcan a ésta Casa de Estudios<

[Signature]
Por Subcomisión de Doctorado

Ref. Expte. Nº 461.078 Vinculado 004/1999

Buenos Aires, 13 AGO 2007

VISTO:

las notas presentadas por la Dra. Susana Bischoff, Directora del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, mediante la cual eleva la información y el Programa del Curso de Posgrado: CAMBIO CLIMÁTICO, a ser dictado durante el Segundo Cuatrimestre 2007 por el Dr. Vicente Barros y la Dra. Inés Camillioni

CONSIDERANDO:

lo actuado en la Comisión de Doctorado de la Facultad,
lo actuado en la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo Nº 113 del Estatuto Universitario,

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

Artículo 1º: Autorizar el dictado del Curso de Posgrado CAMBIO CLIMÁTICO de 192 horas de duración.

Artículo 2º: Aprobar el Programa del Curso de Posgrado CAMBIO CLIMÁTICO.

Artículo 3º: Aprobar un Puntaje de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4º: Aprobar un arancel de 20 Módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD Nº 072003.

Artículo 5º: Comunicarse al Director del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Posgrado (con fotocopia del programa analítico incluida).

Artículo 6º: Comunicarse a la Dirección de Alumnos (sin fotocopia del programa).

RESOLUCION CD N° 1679

[Signature]
Dra. MARILDE RUSTIASCHI
SECRETARÍA ACADÉMICA ADJUNTA

[Signature]
Dr. JORGE ALIAGA
DECANO