

CURSO DE POSTGRADO.

Doctorado en Física.

Segundo cuatrimestre de 2010.

TÍTULO: Variabilidad Climática y Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Objetivos y contenidos:

- a) Proporcionar datos sobre la variabilidad climática del pasado lejano y reciente y sobre sus posibles causas, distinguidas entre “externas”, o sea fenómenos que si bien no se originan por cambios en la baja atmósfera y en la superficie, influyen en el estado de éstas, e “internas”, que dependen directamente del estado de la baja atmósfera y de la superficie, que a su vez pueden responder a causas externas.
- b) Aclarar en particular el efecto de variaciones en la transparencia de la atmósfera y de l albedo de la superficie debidas respectivamente a variaciones de la concentración de “Gases Efecto Invernadero” (GEI) y del estado de la superficie , tanto de origen natural como relacionadas con actividades humanas entre otras posibles causas.
- c) Proporcionar datos sobre los principales GEI sobre cuyas concentraciones atmosféricas influyen significativamente las actividades humanas. Describir fuentes, sumideros, evolución temporal y distribución espacial de sus concentraciones, con especial atención a la situación argentina.

Programa (no necesariamente se desarrollará en el orden expuesto).

1. Variaciones climáticas durante los últimos millones de años. El máximo térmico del paleoceno-eoceno. Las glaciaciones del Pleistoceno. Asimetría temporal. Escalas temporales involucradas.
2. El último periodo glacial, eventos de Heinrich, eventos de Dansgaard-Oeschger. La última deglaciación. El evento “Younger Dryas”..La “tranquilidad” climática del Holoceno.
3. Variaciones climáticas menores dentro de la estabilidad holocénica. El clima en épocas históricas.
4. Procesamiento de la radiación incidente. Factores que intervienen en forma directa en el balance de radiación. El albedo de la atmósfera y de la superficie. Ventanas de transparencia y opacidad de la atmósfera terrestre. Gases absorbentes, aerosoles troposféricos y estratosféricos. Nubes. Circulación atmosférica y oceánica
5. Variaciones de los parámetros que determinan el balance de radiación. La idea de los forzamientos y sus limitaciones. Procesos de realimentación como explicación de los cambios abruptos del pasado.
6. La actividad solar y su variabilidad. Posible amplificación a través de sus efectos sobre la radiación cósmica y la nubosidad. Variaciones de insolación relacionados con parámetros orbitales. La idea de Milankovitch. Algunas explicaciones propuestas para cambios del pasado.

7. Los datos observacionales que sustentan la realidad del actual calentamiento y su relación con la emisión de GEI. El concepto de “equivalente carbono”.
8. El dióxido de carbono. Fuentes y sumideros naturales y antrópicos. El ciclo del carbono en el pasado y en el presente. Concentración, sus variaciones en el tiempo y en el espacio.
9. El metano. Fuentes naturales y antrópicas, sumideros. Concentración atmosférica y sus variaciones en el tiempo y en el espacio.
10. El óxido nitroso, fuentes naturales y antrópicas.
11. Las emisiones antrópicas argentinas de dióxido de carbono. metano y óxido nitroso. Comparación con otros países
12. Impactos de cambios climáticos del pasado sobre las comunidades humanas. Algunos ejemplos. La variabilidad climática vista como un riesgo. ¿Adaptación progresiva a un cambio previsible o prevención ante riesgos impredecibles? Factores que pueden reducir los riesgos.

Número de horas: 60

Modalidad de evaluación: examen final.

Bibliografía básica.

Fundamentals of Atmospheric Physics. M. L. Salby. Academic Press.Elsevier Science USA, 1995 (disponible en custodia Cátedra Ciencias de la Tierra 2)

Climatic Change 2001: The Scientific Basis. Published for the IPCC. Cambridge University Press (accessible por INTERNET)

SEGUNDA COMUNICACIÓN NACIONAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA A LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO. Gobierno Argentino, 2006 (accesible por INTERNET)

["Historia del Clima de la Tierra"](#) **Antón Uriarte**

Numerosas publicaciones en revistas e informes que se pondrán a disposición durante el curso.