

## Propuesta de curso para el Posgrado en Ciencias de la Tierra

**Título del curso propuesto: Herramientas para la evaluación de impactos del cambio climático en sistemas naturales y humanos.**

### **Objetivo general:**

Brindar la teoría y práctica para la evaluación de impactos del cambio climático en sistemas naturales y sociales. Conocer las herramientas metodológicas necesarias para la evaluación de impactos de cambio climático.

### **Justificación:**

El cambio climático es un tema interseccional que involucra múltiples disciplinas y con ello múltiples conocimientos en herramientas computacionales. El posgrado de Ciencias de la Tierra ofrece un curso obligatorio de elección titulado “Cambio Climático Global” que aborda las bases conceptuales básicas del tema del cambio climático. El curso que aquí presentamos le brindará al estudiante las herramientas de investigación de vanguardia para el análisis de datos en impactos del cambio climático en sistemas naturales y sociales. Estas herramientas van desde el manejo de datos de escenarios climáticos futuro, bases de datos de biodiversidad, algoritmos de modelado de distribución de especies, hasta los métodos estadísticos de evaluación integrada. Todas estas herramientas se utilizan en el análisis de impactos del cambio climático en biodiversidad y sistemas socioeconómicos.

### **Temario:**

- Escenarios de cambio climático aplicados
  - Introducción y conceptos generales
  - Escenarios socioeconómicos y de emisiones
  - Climatología presente y escenarios futuros
  - Herramientas y consideraciones para la elaboración de escenarios para la toma de decisiones
  - Manejo de bases de datos (WorldClim, Chelsa, PaleoClim)
    - Bases de datos disponibles
    - Pre, post-procesamiento y visualización
    - Estadísticas descriptivas, análisis básico y despliegue cartográfico
      - Ejercicios en R, Matlab
    - Downscaling, representación, combinación de salidas y manejo de incertidumbre
- Modelación de impactos del cambio climático en sistemas naturales
  - Bases de datos biológicas y ambientales (GBIF, Bien, BioTime, IUCN)
    - Ejercicios en R
  - Pre- y post-procesamiento de bases de datos
    - Ejercicios en R -mapas de riqueza, abundancia, etc.
  - Algoritmos de modelado de nicho ecológico y distribución de especies
    - Ejercicios en R
  - Métricas de validación
    - Ejercicios en R
  - Modelos mecanísticos
    - Ejercicio en R

- Autocorrelación espacial
- Macroecología del cambio climático
  - Ejercicio en R, lecturas
- Aplicaciones en conservación
- Modelación de impactos del cambio climático en sistemas humanos
  - Modelos de evaluación integrada
  - Métodos estadísticos para evaluación de impactos
  - Estimación de riesgos y elaboración de índices uni y multivariados

**Intensidad horaria:** 4 horas por semana.

Martes y Jueves (12-2 m)

**Posible seriación:** Análisis de Datos Atmosféricos, Cambio Climático Global

**Bibliografía básica:**

Guisan, A., Thuiller, W., & Zimmermann, N. E. (2017). *Habitat suitability and distribution models: with applications in R*. Cambridge University Press.

Tol, R. S. J., 2019: *Climate economics: economic analysis of climate, climate change and climate policy*. Second. Edward Elgar Publishing, 1–256 pp.

Wallace, J. M., C. Deser, B. V. Smoliak, and A. S. Phillips, 2016: *Attribution of Climate Change in the Presence of Internal Variability*. World Scientific Series on Asia-Pacific Weather and Climate, Vol. 6 of, 1–29.

**Bibliografía complementaria:**

Benestad, R. E., I. Hanssen-Bauer, and D. Chen, 2008: *Empirical-statistical downscaling*. WORLD SCIENTIFIC, 1–215 pp.

Worm, B., & Tittensor, D. P. (2018). *A Theory of Global Biodiversity (MPB-60) (Vol. 79)*. Princeton University Press.

Trauth, M. H., 2015: *MATLAB® recipes for earth sciences, fourth edition*. Springer, 1–427 pp.

Lovejoy, T. E., & Wilson, E. O. (2019). *Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere*. Yale University Press.

Wilks, D. S., 2011: *Statistical methods in the atmospheric sciences*. Elsevier/Academic Press, 676 pp.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Ejercicios fuera del aula	( )
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajo de Investigación	( X )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )

**Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:**

Exámenes Parciales	( X )
--------------------	-------

Examen final escrito	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Exposición de seminarios por los alumnos	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia	( X )
Seminario	( )
Otras: Tareas, seminarios, reportes de prácticas	( )

**Líneas de investigación:** Ciencias atmosféricas, ciencias ambientales.