

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
ICYA 4140 – Variabilidad y Cambio Climático (2021-II)

Horario: martes y jueves, 2:00 – 3:20 pm

El objetivo de este curso es que los estudiantes identifiquen los mecanismos por los que las actividades antropogénicas de los últimos siglos han modificado la composición atmosférica y alterado los patrones climáticos de nuestro planeta, los efectos esperados en el mediano y largo plazo, y las posibilidades de mitigación de dichos efectos a futuro. Se espera que los estudiantes reconozcan la escala temporal y espacial de los efectos del cambio climático antropogénico en diferentes regiones, incluyendo cambios en el ciclo hidrológico, distribución de especies, y modificación de patrones climáticos. El curso cubre los procesos fundamentales que controlan la climatología del planeta y su evolución en el tiempo. Se analiza el balance de energía planetario, y los principios que gobiernan la circulación global de la atmósfera y de los océanos. Se estudiarán los principales mecanismos de retroalimentación climática frente a perturbaciones, y el impacto que estos ciclos tienen en nuestra habilidad para predecir cambio climático futuro. Finalmente, la última parte del curso se enfoca en las posibles estrategias de adaptación y mitigación, así como en las potenciales implicaciones para Colombia y la región neo-tropical. Se abordan también los compromisos internacionales en el marco de la cooperación internacional, y las implicaciones que, desde el punto de vista de la ingeniería, son necesarios para cumplirlos.

Objetivos: Al finalizar el curso los estudiantes estarán en capacidad de:

- Reconocer los principios que determinan el clima de la tierra y sus ciclos de retroalimentación.
- Reconocer los retos e implicaciones actuales y futuros asociados a la reducción de emisiones de carbono fósil.
- Reconocer los impactos del cambio global sobre el ciclo hidrológico, sobre los ecosistemas, sobre la variabilidad climática, y sobre otros componentes del sistema climático.
- Identificar las principales estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático relevantes para el país.

Profesor: Ricardo Morales Betancourt (r.moralesb@uniandes.edu.co)
Horario de oficina: miércoles 9 - 12 am, oficina ML-221 (ahora virtual).

Bibliografía sugerida:

1. John Marshall & R. A. Plumb. Academic Press. 2008.
2. Intergovernmental Panel on Climate Change, Fifth Assessment Report “Working Group I: The physical science basis”, 2013.
3. Principles of Planetary Climate. Raymond T. Pierrehumbert. Cambridge University Press, 2010.
4. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. Second Edition. J. Seinfeld and Spyros Pandis. Wiley, 2006.

Sistema de Evaluación:

Tareas (x7)	70%	* Reportes actualidad:
Presentaciones	25%	Cada estudiante presentará noticias recientes sobre cambio climático, buscando la fuente original de información y dándole contexto de acuerdo a lo aprendido en el curso.
Reportes actualidad	5%	

El curso se aprueba con 3.00/5.00. La nota definitiva del curso se aproximará a la media unidad. Notas entre 2.25 y 2.99 se aproximarán a 2.5. Para las demás notas, si la nota final es mayor o igual a x.25 o x.75 se aproxima a x.5 y (x+1).0 respectivamente. Nota menor a x.25 y x.75 se aproxima a x.0 y x.5 respectivamente.

Programa detallado

Semana	Fecha de Clase	Tema
1	10-Ago	Introducción. Nuevo reporte IPCC (2021) – Motivación: “Global Warming Swindle”.
	12-Ago	¿Qué determina nuestro clima? Balance energético del planeta
2	17-Ago	¿Qué determina nuestro clima? El rol de los gases efecto invernadero
	19-Ago	¿Qué determina nuestro clima? Forzamiento Radiativo y Sensibilidad Climática de Equilibrio.
3	24-Ago	¿Qué determina nuestro clima? Forzamiento Radiativo y Sensibilidad Climática de Equilibrio.
	26-Ago	¿Qué determina nuestro clima? <i>Feedbacks</i> en el sistema climático.
4	31-Ago	¿Qué determina nuestro clima? <i>Feedbacks</i> en el sistema climático.
	2-Sep	¿Qué factores pueden cambiar nuestro clima? Teoría de Milnakovitch:
5	7-Sep	¿Qué factores pueden cambiar nuestro clima? Teoría de Milnakovitch y el ciclo del carbono.
	9-Sep	Ciclo del Carbono - Ciclos biogeoquímicos y paleo-clima
6	14-Sep	Ciclo del Carbono – Alteraciones Antropogénicas del Ciclo del Carbono
	16-Sep	Ciclo del Carbono - Inventario de Carbono Pre-Industrial y Presente.
7	21-Sep	Ciclo del Carbono - Inventario de Carbono Pre-Industrial y Presente.
	23-Sep	¿Cómo está cambiando el clima? - Observaciones de Cambio Climático Global
8	28-Sep	¿Cómo está cambiando el clima? - Observaciones de Cambio Climático Global
	30-Sep	¿Cómo está cambiando el clima? - Observaciones de Cambio Climático Global
*** Semana de Receso ***		
9	12-Oct	¿Qué determina nuestro clima? Temperatura superficial del océano.
	14-Oct	¿Qué determina nuestro clima? Circulación Atmosférica Global.
10	19-Oct	¿Qué determina nuestro clima? Patrones globales de variabilidad climática
	21-Oct	¿Cómo tratamos de predecir el clima futuro? Impacto sobre ecosistemas y precipitación
11	26-Oct	¿Cómo tratamos de predecir el clima futuro? Modelos climáticos
	28-Oct	¿Cómo tratamos de predecir el clima futuro? Modelos climáticos
12	2-Nov	¿Cómo tratamos de predecir el clima futuro? Construcción de escenarios de emisiones.
	4-Nov	¿Cómo tratamos de predecir el clima futuro? Construcción de escenarios de emisiones.
13	9-Nov	¿Qué podemos hacer? - Compromisos internacionales.
	11-Nov	¿Qué podemos hacer? - Estrategias de mitigación de emisiones
14	16-Nov	¿Qué podemos hacer? - Estrategias de mitigación de emisiones
	18-Nov	Presentaciones Finales
15	23-Nov	Presentaciones Finales
	25-Nov	Presentaciones Finales