

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra

**Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra****Programa**
Modelación Climática

Clave	Semestre 6°, 7° u 8°	Créditos 10	Área, eje, línea, campo: Ciencias de la Tierra	
			Etapa de formación: Avanzada	
Modalidad	Curso(X) Taller() Lab() Seminario () Otras		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio E () Optativo E (X)		Horas: 6	
Duración	16 semanas		Semana	Semestre
			Teóricas: 4	Teóricas: 64
			Prácticas: 2	Prácticas: 32
			Total: 6	Total: 96

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general

Explicar los fundamentos físico-matemáticos de todos los componentes del sistema climático para comprender la variabilidad climática natural y la variabilidad asociada con el cambio climático.

Objetivos particulares:

1. Explicar los distintos tipos de modelos climáticos.
2. Estimar los alcances y limitaciones de los modelos climáticos.
3. Diferenciar la preparación de los datos necesarios para alimentar los modelos.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	La circulación general de la atmósfera	12	4
2	Momento angular	10	4



3	Introducción a la energética atmosférica	10	4
4	Clasificación climática	9	4
5	Datos climáticos	9	8
6	Modelos climáticos	14	8
Subtotal		64	32
Total		96	

Contenidos temáticos	
Subtemas	
Temas	
1	La circulación general de la atmósfera 1.1 <i>Jet-streams</i> . 1.2 Celdas de circulación global. 1.3 Circulación monzónica. 1.4 Fluctuaciones de los sistemas de circulación general.
2	Momento angular 2.1 Transporte meridional y vertical de momentum angular, calor y vapor de agua. 2.2 Circulación media, viento zonal y temperatura.
3	Introducción a la energética atmosférica 3.1 Energía cinética. 3.2 Energía potencial. 3.3 Energía potencial total. 3.4 Energía potencial disponible.
4	Clasificación climática 4.1 Vegetación. 4.2 Almacenamiento de agua. 4.3 Balance de energía. 4.4 Índice de aridez.
5	Datos climáticos 5.1 Datos de satélite y otros métodos de observación. 5.2 Estimación de datos ausentes, puntos de malla. 5.3 Estadística del clima, uso de la paleoclimatología y otros registros. 5.4 Distribución espacial y temporal de parámetros climáticos: Radiación, temperatura, presión, viento, hidrometeoros, precipitación, nubosidad, nieve, evaporación, humedad, niebla, turbonadas.
6	Modelos climáticos 6.1 Modelos de balance de energía, radiativo-convectivos y circulación general. 6.2 Procesos climáticos globales y fluctuaciones (pasado, presente y futuro). 6.3 Causas de la variabilidad climática y cambio climático. 6.4 Historia y aplicaciones de los modelos climáticos.

Estrategias didácticas
Exposición oral
Lecturas
Trabajo en equipo

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	
Examen final	
Trabajos y tareas	
Participación en clase	

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Posgrado en Física, Ciencias Atmosféricas, o en áreas afines. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años a nivel superior.
Otras características	Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

Bibliografía básica	
McGuffie, K. & Henderson Sellers, A. (2005). A climate modeling primer. UK: Wiley & Sons.	
Peixoto, J.P. & Oort, A.H. (1992). Physics of climate. USA: University of California, American Institute of Physics.	

Bibliografía complementaria	
Ayllón, T. (2003). Elementos de meteorología y climatología. México: Trillas.	
Ruddiman, W.F. (2013). Earth's climate: past and future. USA: Freeman W.H. & Company.	
Saltzman, B.A. (1978). A survey of statistical dynamical models of the terrestrial climate, Adv. Geophys, 20.	

