



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



ESCUELA
NACIONAL
de CIENCIAS
de la TIERRA

Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa

Cambio Climático

Clave	Semestre 5º	Créditos 10	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra	
			Etapa de formación: Intermedia	
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem () Otras ()		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio E (X) Optativo E ()		Horas	
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:

Reconocer las causas y manifestaciones del cambio global, con especial atención al funcionamiento del sistema climático, así como las causas y efectos de los cambios recientes.

Objetivos particulares:

- Comprender las causas y registros de los cambio climáticos naturales, así como del cambio climático antropogénico.
- Identificar las diferencias entre la variabilidad climática natural y el cambio climático antropogénico.
- Reconocer los impactos principales del cambio climático reciente.
- Describir escenarios de vulnerabilidad, adaptación y mitigación por sectores y regiones.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas



1	Cambio global: definición y registros	12	4
2	Efecto invernadero y modelos climáticos	12	4
3	Escenarios de cambio climático	12	8
4	Impactos del cambio climático	16	8
5	Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	12	8
Subtotal		64	32
Total		96	

Contenido Temático	
Temas	Subtemas
1	<p>Cambio global: definición y registros</p> <p>1.1. Importancia de los estudios y los registros del cambio global en la actualidad.</p> <p>1.2. Breve historia de la ciencia del cambio climático.</p> <p>1.3. El sistema climático. Escalas espacio -temporales.</p> <p>1.4. Balance energético en el sistema climático.</p> <p>1.5. Curvas de radiación Solar y Terrestre, y de absorción en la superficie terrestre.</p> <p>1.6. Forzamientos del clima (externos, internos, naturales y antropogénicos).</p> <p>1.7. Retroalimentaciones climáticas y sensibilidad.</p> <p>1.8. Cambios climáticos en el pasado. Evidencias Paleoclimáticas.</p>
2	<p>Efecto invernadero y modelos climáticos</p> <p>2.1. El efecto invernadero natural y el antropogénico, calentamiento global y aumento en el nivel del mar.</p> <p>2.2. Evidencias actuales. Incremento en la temperatura media global, la concentración de CO₂ atmosférico, sequías y ondas de calor.</p> <p>2.3. Variaciones en el nivel del mar y fusión de hielos permanentes.</p> <p>2.4. El ozono estratosférico y el cambio climático.</p> <p>2.5. Modelos del clima. Clasificación. Elementos presentes en los modelos del clima.</p> <p>2.6. Modelos simples del clima. Modelos de balance de energía. Modelos radiativo – convectivos.</p> <p>2.7. Modelos de circulación general. Modelos integrados.</p>
3	<p>Escenarios del cambio climático</p> <p>3.1. Escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero. Escenarios socio – económicos.</p> <p>3.2. Escenarios climáticos futuros. Posibles cambios de temperatura, precipitación y radiación.</p> <p>3.3. Uso del software Magicc/Scengen.</p> <p>3.4. Elaboración de escenarios de cambio climático.</p> <p>3.5. Interpretación de escenarios de cambio climático.</p>
4	<p>Impactos del cambio climático</p> <p>4.1. Tendencias de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI). El CO₂, CH₄, etc.</p> <p>4.2. Incremento en las concentraciones de GEI y forzamientos radiativos.</p> <p>4.3. Fuentes y sumideros de GEI.</p> <p>4.4. Estudio de impactos del cambio climático.</p>
5	<p>Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático</p> <p>5.1. Elaboración e interpretación de espacios de riesgo climático.</p> <p>5.2. Variabilidad climática. Respuesta social a los impactos.</p>

5.3. Vulnerabilidad de México al cambio y la variabilidad climáticos.
5.4. Arreglos institucionales para el uso de información climática.
5.5. Mecanismos internacionales de mitigación.
5.6. Políticas y estrategias ante el cambio climático. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático

Estrategias didácticas
Lecturas obligatorias
Trabajo en equipo
Aprendizaje basado en problemas
Ejercicios prácticos con manejo de datos

Evaluación del aprendizaje
Elaboración de ensayos
Exposición de temas
Trabajos y tareas
Exámenes parciales
Participación en clase
Prácticas

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Físico(a), Licenciado(a) en Ciencias Atmosféricas u otro afín. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en cambio climático. Haber participado como docente en cursos o seminarios en diferentes modalidades educativas.
Otra característica	Haber tomado el curso de Formación Docente impartido por la ENCIT.

<p>Bibliografía básica: Burroughs, W. J., (2007), <i>Climate Change: A Multidisciplinary Approach</i>. UK: Cambridge University Press. McGuffie, K., & Henderson–Sellers, A., (2013), <i>A Climate Modeling Primer</i>. UK: Wiley & Sons. Steffen, W., Sanderson, R.A., Tyson, P.D., Jäger, J., Matson, P.A., Moore III, B., Oldfield, F., Richardson, K., Schellnhuber, H.J., Turner, B.L., Wasson, R.J.. (2006). <i>Global change and the earth system: a planet under pressure</i>. Springer Science & Business Media.</p>
<p>Bibliografía complementaria: Peixoto, J. P., & Oort, A. H., (1992), <i>Physics of Climate</i>. USA: American Institute of Physics. Ruddiman, W. F., (2008), <i>Earth’s Climate: Past and Future</i>. USA: W.H. Freeman & Company. Vitousek, P. M. (1994). Beyond global warming: ecology and global change. <i>Ecology</i>, 75(7), 1861-1876.</p>
<p>Mesografía http://www.magicc.org/ - MAGICC/SCENGEN The climate system in a nutshell</p>