



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 Global

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°, 7° u 8°	<b>Créditos</b> 8	<b>Campo de conocimiento:</b> Ciencias de la Tierra	
			<b>Etapa de formación:</b> Avanzada	
<b>Modalidad</b>	Curso ( X ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( ) Otras		<b>Tipo</b>	T ( ) P ( ) T/P ( X )
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( ) Optativo ( X ) Obligatorio E ( ) Optativo E ( )		<b>Horas: 5</b>	
<b>Duración</b>	16 semanas		<b>Semana</b>	<b>Semestre</b>
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 2	Prácticas: 32
			Total: 5	Total: 80

Seriación

Ninguna ( X )

Obligatoria ( )

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

**Objetivo general:**

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

**Objetivos particulares:**

Describir las causas y registros de los cambios climáticos naturales, así como del cambio climático antropogénico.

Contrastar las diferencias entre la variabilidad climática natural y el cambio climático antropogénico.

Revisar los impactos principales del cambio climático reciente.

Reconocer escenarios de vulnerabilidad, adaptación y mitigación por sectores y regiones.

Índice temático

<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre</b>
-------------	-----------------------



		Teóricas	Prácticas
1	Cambio global: definición y registros	9	6
2	Efecto invernadero y modelos climáticos	9	6
3	Escenarios de cambio climático	9	6
4	Impactos del cambio climático	9	6
5	Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	12	8
SubTotal		48	32
Total		80	

Contenido Temático	
	Tema
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 CO<sub>2</sub> 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 de 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 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, 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> <p>5.3. Vulnerabilidad de México al cambio y la variabilidad climáticos.</p> <p>5.4. Arreglos institucionales para el uso de información climática.</p> <p>5.5. Mecanismos internacionales de mitigación.</p> <p>5.6. Políticas y estrategias ante el cambio climático. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático</p>
---

<b>Estrategias didácticas</b>
Lecturas
Trabajo en equipo
Aprendizaje basado en problemas

<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Elaboración de ensayos
Exposición de temas
Trabajos y tareas
Exámenes parciales
Participación en clase

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Licenciatura en Física, en Ciencias Atmosféricas o profesional con perfiles afines. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos dos años a nivel superior.
Otra característica	Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

<p><b>Bibliografía básica:</b>          Burroughs, W. J., (2007), <i>Climate Change: A Multidisciplinary Approach</i>. UK: Cambridge University Press.          McGuffie, K., &amp; Henderson–Sellers, A., (2013), <i>A Climate Modeling Primer</i>. UK: Wiley &amp; 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 &amp; Business Media.</p>
<p><b>Bibliografía complementaria:</b>          Peixoto, J. P., &amp; 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 &amp; Company.          Vitousek, P. M. (1994). Beyond global warming: ecology and global change. <i>Ecology</i>, 75(7), 1861-1876.</p>
<p><b>Mesografía</b>  <a href="http://www.magicc.org/">http://www.magicc.org/</a> - MAGICC/SCENGEN The climate system in a nutshell</p>