



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

Atmósfera, Océano y Energía

Clave	Semestre 6°, 7° u 8°	Créditos 10	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra	
			Etapas de formación: Avanzada	
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()	Tipo	T () P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)	Horas: 6		
	Obligatorio E () Optativo E ()			
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:

Interpretar información meteorológica y oceanográfica para calcular el potencial de energías renovables, incluyendo el impacto negativo de su implementación.

Objetivos específicos:

Identificar la dinámica básica de las interacciones océano-atmósfera en el clima.
 Contrastar las tres diferentes fuentes de energía renovable.
 Ejemplificar las ventajas y desventajas de las energías eólica y mareomotriz.
 Esbozar las diferentes fuentes de energía renovable y comprar sus riesgos.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos básicos de dinámica de la atmósfera y de los océanos	8	0
2	Caracterización del clima	6	0
3	Radiación solar y energía	8	0



4	Disponibilidad de la energía eólica	8	0
5	Disponibilidad de la energía marina	8	0
6	Evaluación del potencial energético marino	8	0
7	Retos tecnológicos y ecológicos	2	
Subtotal		48	0
Total		48	

Contenido Temático	
Tema	Subtemas
1	<p>Conceptos básicos de dinámica de la atmósfera y de los océanos</p> <p>1.1 La circulación general de la atmósfera y de los océanos</p> <p>1.2 Circulaciones atmosféricas de escala sinóptica y de mesoescala</p> <p>1.3 Circulaciones oceánicas de escala sinóptica y de mesoescala.</p> <p>1.4 Conceptos básicos de modelación oceánica y atmosférica.</p> <p>1.5 Ejemplos en diversas escalas de espacio y tiempo.</p>
2	<p>Caracterización del clima</p> <p>2.1 Funciones de distribución de probabilidades.</p> <p>2.2 Valores medios, rangos y valores extremos.</p> <p>2.3 Variabilidad climática y tendencias de cambio.</p> <p>Ejemplos de tendencias de cambio.</p>
3	<p>Radiación solar y energía</p> <p>3.1 La distribución de la energía solar global y en México.</p> <p>3.2 Identificación de mecanismos que aumentan el potencial de generación de energía solar.</p> <p>3.3 Balances radiativos.</p> <p>Representación de mapas de potencial de energía solar.</p>
4	<p>Disponibilidad de la energía eólica</p> <p>4.1 Los forzantes de viento.</p> <p>4.2 Flujos medios y transientes.</p> <p>4.3 Eventos extremos: nortes, ciclones tropicales, tornados, corrientes en chorro.</p> <p>4.4 Técnicas de medición del viento.</p> <p>4.5 Cálculo de potencial eólico.</p> <p>Ejemplos de construcción de mapas de potencial eólico.</p>
5	<p>Disponibilidad de la energía marina</p> <p>5.1 Oscilaciones y fuerza mareomotriz.</p> <p>5.2 Corrientes.</p> <p>5.3 Gradientes térmicos.</p> <p>5.4 Gradientes salinos.</p>
6	<p>Evaluación del potencial energético marino</p> <p>6.1 Tecnologías disponibles.</p> <p>6.2 Ciclo Carnot.</p> <p>6.3 Hidrodinámica marítima asociada a Tipos de dispositivos de conversión de energía.</p>
7	<p>Retos tecnológicos y ecológicos.</p> <p>Regiones potenciales en México.</p>



Estrategias didácticas
Exposición oral
Lecturas
Aprendizaje basado en problemas
Prácticas de Laboratorio
Trabajo en equipo

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

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Licenciatura en Ciencias Atmosféricas, Oceanografía, Ingeniería Geofísica o áreas afines. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Experiencia y conocimiento en el uso y aprovechamiento de recursos naturales. 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
<p>Hammer, A., Heinemann, D., Hoyer-Klick, C., Lorenz, E., Mayer, B., & Schroeder-Homscheidt, M. (2007). Remote sensing and atmospheric physics for an efficient use of renewable energies. <i>Virtual Institute for Energy Meteorology</i>.</p> <p>Wolfson, R., & Wissler, B.F. (2007). <i>Energy, environment, and climate</i>. WW Norton & Company, Inc, USA.</p> <p>Emeis, S. (2012). <i>Wind energy meteorology: atmospheric physics for wind power generation</i>. Springer Science & Business Media, UK.</p> <p>Pittock, J., Hussey, K., & Dovers, S. (Eds.). (2015). <i>Climate, Energy and Water</i>. Cambridge: Cambridge University Press.</p> <p>Charlier, R. H., & Finkl, C. W. (2009). <i>Ocean energy: tide and tidal power</i>. Springer Science & Business Media.</p> <p>Lynn, P. A. (2013). <i>Electricity from wave and tide: An introduction to marine energy</i>. John Wiley & Sons. UK.</p> <p>Multon, B. (2013). <i>Marine renewable energy handbook</i>. John Wiley & Sons, UK.</p>
Mesografía (referencias electrónicas)

Bibliografía complementaria
Constans, J. (2013). <i>Marine Sources of Energy: Pergamon Policy Studies on Energy and</i>

