



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ciencias Atmosféricas

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
CIME 18006	<i>Climatología General</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Climatología general plan 2010

9.-Modalidad

Curso- Taller

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Meteorología	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimientos de Meteorología de Mesoescala.
--------------------------	---

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. Ana Delia Contreras Hernández y Dr. Oscar Alvarez Gasca
--

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ciencias Atmosféricas o Ciencias de la Tierra; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, Ciencias Geofísicas, Ciencias de la Tierra, Ciencias en Oceanografía Física o Ciencias del Agua; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intra programa Educativo	Interdisciplinario
--------------------------	--------------------

20.-Descripción

<p>Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos. Realiza una función importante, ya que las principales áreas de aplicación o de investigación en Ciencias Atmosféricas tiene como punto de partida la climatología general planetaria y regional. Además, una primera exploración de los problemas ambientales debe incluir un diagnóstico climático. El manejo de datos climáticos para aplicaciones en la agricultura, la arquitectura y el urbanismo, así como otras áreas, suelen ser requerimientos en el área de Ciencias Atmosféricas. La evidencia sobre el desempeño de esta experiencia esta dado por: el resultado obtenido en los exámenes parciales, la asistencia, la entrega oportuna de prácticas con presentación adecuada, así como participación en clase.</p>



21.-Justificación

La climatología es una ciencia que encuentra sus antecedentes en la época de Hipócrates, quien en una de sus obras considera que el clima, entre otros elementos, es un factor fundamental para explicar la salud de los habitantes. En diciembre de 2019, México reafirmó su compromiso en el combate al cambio climático en el marco de la COP25, como parte de su labor en el Acuerdo de París, Conocer los mecanismos físicos que generan el clima a distintas escalas de espacio y tiempo, así como la variabilidad y el cambio climático, es fundamental para la formación integral del licenciado en Ciencias Atmosféricas, para poder realizar predicciones y diagnósticos climáticos, comprender y caracterizar el clima de un lugar.

22.-Unidad de competencia

El alumno evalúa mecanismos climáticos del mundo, de México y Veracruz. Los resultados de sus búsquedas de investigación de una serie de datos los comunica de manera eficiente en el grupo. Estas actividades las realiza con compromiso, responsabilidad, perseverancia, tenacidad, disposición al trabajo colectivo, honestidad y ética profesional para comprender los diferentes mecanismos que regulan el comportamiento climático en escalas diferentes de espacio y tiempo, así como aplicaciones en la agricultura, adaptación y mitigación del cambio climático y de la variabilidad climática.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes discuten y reflexionan, los fundamentos de la climatología general a nivel planetario, de México y Veracruz, así como la variabilidad, cambio climático, y aplicaciones en la sociedad. El alumno adquiere habilidades para redactar un resumen indicativo y comunicarlo, búsqueda de información bibliográfica, extracción de conclusiones derivadas de resultados en el trabajo de investigación y manejo de series climáticas. Estas actividades se realizan con responsabilidad, ética y apertura.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades del clima a escala global • Definición de tiempo y clima. • El Sistema Climático, sus componentes e interacciones. • Elementos Climáticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para observar e identificar diferentes fenómenos meteorológicos. • Habilidad en la lectura y 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso ético ante el grupo . • Curiosidad por investigar lo comentado en clase. • Disciplina en el salón de clases.



<ul style="list-style-type: none"> • Factores Climáticos. • Escalas climáticas. • Circulación General de la Atmósfera. • Configuraciones semi-permanentes de presión en superficie a nivel global. • Animaciones climáticas a nivel global de temperatura de la superficie, radiación de onda corta, larga y precipitación. • Características de las corrientes de chorro subtropical y polar. • Características térmicas y de humedad de la tropopausa en diferentes latitudes • Las Ondas de Rossby en la atmósfera. • Climatología de la República Mexicana. • Los Factores climáticos que influyen en el clima de México. • Climatología de ondas tropicales que afectan al país. • Climatología de los huracanes que tocan costas Mexicanas. • Climatología de las Tormentas Tropicales que tocan costas Mexicanas • El Monzón Mexicano • Climatología de los Nortes en México. • Diferentes teorías de Canícula sobre la República Mexicana. 	<p>comprensión de textos en lengua inglesa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad para entender y sacar conclusiones de los mapas que contienen las variaciones climáticas de México. • Habilidad para contrastar hipótesis con hechos y observaciones. • Habilidad para manejar series de tiempo. • Habilidad para redactar un resumen analítico e indicativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición por el trabajo colaborativo. • Honestidad en las tareas y exámenes. • Interés por desarrollar la capacidad de autoaprendizaje significativo.
--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> • Efectos del Fenómeno ENOS en el Clima de México. • Clasificación Climática de la República Mexicana. • La Climatología del Estado de Veracruz. • Los Factores Climáticos que influyen en el Clima del Estado de Veracruz. • Climatología de la lluvia en el Estado. • La Climatología de las Temperaturas máximas y mínimas. • Climatología de los Nortes que afectan el Estado. • Las diferentes tormentas que afectan al Estado. Efectos del Fenómeno ENOS en el Clima del Estado. • Variabilidad y Cambio Climático. • La Perspectiva Histórica del Clima. • Conceptos de variabilidad, oscilación, perturbación, anomalía, cambio climático, adaptación, mitigación y resiliencia. • Causas Naturales del Cambio Climático (Ciclos de Milankovitch, diferentes ciclos solares, variación volcánica). • El Efecto Invernadero Natural. • Mecanismos de Retroalimentación Climática. • Efectos Antropogénicos en el Clima. 		
--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> • Ley nacional y estatal de Cambio Climático, el protocolo de Kyoto, el Acuerdo de Paris, Informe correspondiente, de Comunicación Nacional en México sobre Cambio Climático. -Aplicaciones Climáticas • Climograma unitario, con datos de una estación climatológica. • Diagrama Ombrotérmico, con datos de una estación climatológica. • Clasificación climática de Thornwait, Budyko y Koeppen. • Análisis de Tendencia Climática de un sitio en particular de la República Mexicana, con datos diarios de más de 20 años de temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación 		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Resumen • Síntesis • Aprendizaje basado en TIC • Guion de prácticas • Cuestionarios • Lectura e interpretación de textos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Preguntas detonadoras • Lectura comentada • Asesorías grupales • Asignación de tareas • Discusión dirigida • Supervisión de trabajos



26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Fotocopias • Videos • CDs • Páginas web • Películas • Carteles 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector/cañón • Pantalla • Tablet • Pizarrón • Computadoras • Cámaras • Software

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Soluciones de tareas, exposición oral, análisis de lecturas.	Eficiencia suficiencia, claridad, cobertura, coherencia, apego al método científico, puntualidad de entrega, formalidad, manejo resúmenes, informe científico.	Salón de clase, pupitre, útiles escolares, Biblioteca, biblioteca virtual, servicios de internet.	Soluciones de tareas, exposición oral, análisis de lecturas -20%
Exámenes parciales (al menos dos.)			Exámenes parciales (al menos dos) - 60%
Proyecto final de investigación.			3.- Proyecto final de investigación - 20%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información:

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> • Cerezo-Mota, R. et al., (2015). Factors inducing dry/wet years on the North American Monsoon region. International Journal of Climatology Int. J. Climatology.



36: 824–836 (2016). Published online 5 June 2015 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/joc.4385.

- Contreras, H.A.D., (2019). Climatología Actualizada de Huracanes que tocaron costas mexicanas, Ondas tropicales y Nortes. (Aún no publicado).
- Cserna de Zoltan, Mosiño Pedro y Benassini Oscar, (1974). Los climas de la República Mexicana, en El Escenario Geográfico. Introducción Ecológica (Primera parte). Instituto Nacional de Antropología e Historia. Departamento de Prehistoria. SEP-INAH. Primera Edición. 57-171 pp.
- Douglas, M.W., R.A. Maddox, K. Howard, and S. Reyes, (1993). The Mexican monsoon. *Journal of Climate*, 6, 1665-1677 pp.
- Gutzler, D. S., and Coauthors, (2005). The North American Monsoon model assessment project: Integrating numerical modeling into a field-based process study. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 86, 1423– 1429 pp.
- Herrera-Lormendez, P., (2015). Precipitación asociada a ondas tropicales que afectaron la Península de Yucatán en los años 2000, 2002-2005 y 2007-2008. Tesis de Licenciatura en Ciencias Atmosféricas, Universidad Veracruzana.
- Jáuregui Ernesto, (2003). Climatology of Landfalling Hurricanes and Tropical Storms in Mexico. *Atmósfera*, Vol 16, No. 4, 193-204 pp.
- Jiménez-Guanipa H y Tous-CHimá, J., (2017). Cambio Climático, Energía y Derechos Humanos. Desafíos y perspectivas. Primera edición. Universidad del Norte, Barranquilla, Fundación Heinrich Boll, Oficina Bogotá. Colombia. 423 pp.
- Karnauskas, K. B., et al., (2013). A simple mechanism for the climatological midsummer drought along the Pacific coast of Central America. *Atmósfera* 26(2), pp. 261-281 pp.
- Klaus, D., (1973). Las invasiones de aire frío en los trópicos a sotavento de las montañas Rocallosas. *Geofísica Internacional*. Vol 13, No. 2, 99-143 pp.
- Macías, M.J. y Avendaño, A.G., (2014). Climatología de tornados en México. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía*. Num. 83, 74-87 pp.
- Magaña, V.O., Amador, J.A. and Medina, S., (1999). The midsummer drought over Mexico and Central America. *J. Climate* 2, 1577-1588 pp.
- Marshall, John y Plumb R. Alan., (2007). *Circulación General del libro, Atmosphere, Ocean, and Climate Dynamics. An Introductory Text*. Academic Press. 319 pp.
- Martín-Murillo L. y Rivera- Alejo J., (2018). Cambio Climático y Desarrollo sostenible en Iberoamérica. Informe la Rábida, Huelva.
- Müller, G.V. y T. Ambrizzi, (2004). Propagación de ondas de Rossby en un flujo básico característico de ocurrencia extrema de heladas generalizadas. XIII Congreso Brasileiro de Meteorología, 31-4 de septiembre, Fortaleza, Brasil.
- Passalacqua G.A., J. Sheinbaum and J. A. Martinez. (2016). Sea surface temperature influence on a winter cold front position and propagation: air–sea interactions of the ‘Nortes’ winds in the Gulf of Mexico. *Atmospheric Science Letters* ^{SEP} Atmos.



Sci. Let. 17: 302–307pp.^[1]^[SEP]Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 1002/asl.655.

- Ruiz-Barradas, A., A. Tejada Martínez, S. Miranda Alonso y R. H. Flores Zamudio, (2010). Climatología, en G. Benítez-Badillo y C. Welsh-Rodríguez, coordinadores. Atlas del Patrimonio Natural, Histórico y Cultural de Veracruz. Tomo I Patrimonio natural. Gobierno del Estado de Veracruz y Universidad Veracruzana, 280 p: 65-84pp.
- Schimithier Andreas, (2018). Introduction to Climate Science. Oregon University <https://open.oregonstate.education/climatechange>.
- Sexta Comunicación Nacional, (2018). Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Documentales sobre cambio climático para discutir en clase. http://geog.uoregon.edu/envchange/clim_animations/
“Antes de que sea tarde” (Before de flood). National Geographic. <https://www.youtube.com/watch?v=LbRUSffD6pY>
“El punto de no retorno en el cambio climático – the network”. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=60zwqFyLwHA>
Audiovisuales negacionistas del fenómeno del cambio climático y discusión sobre su orientación y contenido. Obras negacionistas:^[1]^[SEP] “El timo del cambio climático” disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=5GsIGn2w04E>
^[1]^[SEP] El Zoom de RT': Cambio climático: ¿Estafa global? Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=Y9OIFdA_88I

Complementarias

- Fernández-Sánchez, J. et al.,(2016). Problemas de Meteorología y Climatología. Editorial UNED. Biblioteca virtual UV.
- Llorca, Llorca Rafael, (2004). Prácticas y Problemas de Climatología. Editorial Alfaomega. 198 pp.
- Organización Meteorológica Mundial, 2011: Guía de prácticas climatológicas (OMM-No 100), tercera edición, 128 pp. Ginebra. ISBN 978-92-63-30100-0.
- Biblioteca virtual UV: www.uv.mx/bvirtual