



### 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
CIHC 18003	<b><i>Climatología física</i></b>	D	No aplica

#### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	2	4	90	Ninguna

#### 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**

Academia de Hidroclimatología	<b>14.-Proyecto integrador</b> Lineas terminales: (a) meteorología, (b) climatología (c) modelación atmosférica
-------------------------------	--

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dr. Adalberto Tejeda Martínez, M.C. Jorge Luis Vázquez Aguirre
--

**17.-Perfil del docente**

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

**18.-Espacio**

Intraprograma Educativo	<b>19.-Relación disciplinaria</b> Interdisciplinario
-------------------------	---

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD , cuenta con 2 horas teóricas, 4 horas prácticas y 8 créditos del plan de estudios 2020. Esta experiencia se localiza en el Área de Formación disciplinar (2 hrs. teóricas y 4 prácticas, 8 créditos) y proporciona al estudiante los conocimientos y habilidades para comprender la física del clima, los procesos internos del sistema climático y sus interacciones, así como las variaciones y modulaciones que intervienen en la evolución del sistema climático. La discusión dirigida, el análisis de documentos especializados y la interpretación físico-matemática de las ecuaciones correspondientes permiten al estudiante comprender esta disciplina.
---

**21.-Justificación**

Esta experiencia educativa es importante para la formación disciplinar del licenciado en ciencias atmosféricas, dado que le permitirá interpretar los textos científicos, sus ilustraciones y ecuaciones con la finalidad de comprender el papel que las variables del sistema climático y sus perturbaciones juegan en la evolución de éste.
---



## 22.-Unidad de competencia

El estudiante comprende los conceptos de: sistema climático; el papel que la radiación solar y terrestre juegan en él; la función del vapor de agua y las nubes en la evolución del sistema; los tipos de modelos existentes para la simulación climática y sus principales características; las perturbaciones que ocasionan la variabilidad y los cambios en el sistema y se capacita en la interpretación de textos científicos, sus ilustraciones y sus ecuaciones, con una actitud formal, responsable y creativa.

## 23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan (eje teórico) en forma individual y grupal (eje axiológico), el planteamiento y resolución de problemas aplicados a la disciplina, en un marco de respeto e igualdad (eje axiológico). Así también, los estudiantes se compenetran en las estructuras lógicas y racionales de la investigación (eje heurístico) y comprender textos especializados en ciencias atmosféricas.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al sistema climático</li> <li>• El balance global de energía</li> <li>• La transferencia de radiación en la atmósfera y el clima</li> <li>• El balance de energía en la superficie de la Tierra</li> <li>• El ciclo hidrológico</li> <li>• La circulación general de la atmósfera y el clima</li> <li>• La circulación general del océano y el clima</li> <li>• Variabilidad natural intraestacional e interanual y teleconexiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Búsqueda en fuentes de información científica y técnica, en español e inglés, tanto a nivel especializado como de divulgación.</b></li> <li>• <b>Comprensión y expresión oral y escrita con capacidad de síntesis.</b></li> <li>• <b>Generación de ideas y habilidad para elaborar inferencias a partir de información cuantitativa y cualitativa.</b></li> <li>• <b>Lectura y redacción crítica y</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interés cognitivo.</b></li> <li>• <b>Conciencia ética-ambiental.</b></li> <li>• <b>Desarrollo de capacidades autónomas.</b></li> <li>• <b>Capacidad de realizar trabajo colaborativo.</b></li> <li>• <b>Formulación de preguntas de investigación a partir de la observación de hechos.</b></li> <li>• <b>Constancia y consistencia en la adquisición de saberes progresivos.</b></li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia y evolución del clima de la Tierra</li> <li>• Mecanismos climáticos de sensibilidad y retroalimentación</li> <li>• Modelos climáticos globales y modelos integrados del sistema Tierra</li> <li>• Cambio Climático Natural</li> <li>• Cambio Climático Antropogénico</li> <li>• Reanálisis y Sistemas Globales de Asimilación de Datos</li> <li>• Parametrizaciones de procesos físicos y efectos multi-escalares</li> </ul>	<p><b>analítica de la información consultada u obtenida.</b></p>	
--	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Reportes de lectura</li> <li>• Resumen</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Problemario</li> <li>• Experimentos</li> <li>• Imitación de modelos</li> <li>• Modelaje</li> <li>• Planteamiento de hipótesis</li> <li>• Estudios de caso</li> <li>• Investigación con tutoría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía</li> <li>• Preguntas detonadoras</li> <li>• Recuperación de saberes previos</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Asesorías grupales</li> <li>• Dirección de prácticas</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Supervisión de trabajos</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Aprendizaje autónomo</li> <li>• Aprendizaje cooperativo</li> <li>• Aprendizaje in situ</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Aprendizaje interdisciplinario</li> </ul>	
--	--

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Antologías</li> <li>• Software</li> <li>• Fotocopias</li> <li>• Videos</li> <li>• Enciclopedias</li> <li>• Animaciones</li> <li>• CDs</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Películas</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Mensajes codificados, listas de correo electrónico, Google Alerts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Tablet</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadora</li> <li>• TV</li> <li>• Simulaciones en computadora</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen final	Análisis	Salón de clase.	50%
Prácticas durante el curso	Solución de ejercicios, participación, análisis documental.	Fuera del salón de clase. Biblioteca. Centro de computo. Internet.	50%
Participación en las prácticas			
Presentación final			

## 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

- Bibcode:2008PNAS..105.1786L. doi:10.1073/pnas.0705414105. PMC 2538841  
McGuffie, K., A. Henderson-Sellers, 2014. The Climate Modelling Primer. Willey-Black. 4th Edition. 456 p. ISBN-10: 111994337X
- Garduño, R., 1994. El veleidoso clima. Colección 'La ciencia para todos'. Fondo de Cultura Económica. ISBN 968-16-4367-4.
- Hartmann, D.L. 2016. Global physical climatology. 2nd Edition. Elsevier. Walthman, Massachusetts, USA, 485 p.
- Lenton, T.M.; Held, H.; Kriegler, E.; Hall, J.W.; Lucht, W.; Rahmstorf, S.; Schellnhuber, H.J. (2008). "Tipping elements in the Earth's climate system".
- Proceedings of the National Academy of Sciences. 105 (6): 1786–1793.

### Complementarias

- Biblioteca Virtual UV
- IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. New York, NY, USA Rayner, J.N. (2001). Dynamic climatology: basis in mathematics and physics. Blackwell Publishers. Oxford; Malden, Mass. (USA), 279p.
- Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and
- Tejeda-Martínez, A. y G. Gómez-Azpeitia, compiladores (2015). Prontuario solar de México. Universidad de Colima y Universidad Veracruzana, 149 p. [www.ucol.mx/publicacionesenlinea](http://www.ucol.mx/publicacionesenlinea)
- Tejeda-Martínez, A., I.R. Méndez-Pérez, N.C. Rodríguez y E. Tejeda-Zacarías e (2018). La humedad en la atmósfera. Bases físicas, instrumentos y aplicaciones. Universidad de Colima, 263 p. [www.ucol.mx/publicacionesenlinea](http://www.ucol.mx/publicacionesenlinea)