



**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 18011	<b>Meteorología tropical</b>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Meteorología tropical plan 2010

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso- Taller	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 Meteorología	Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de Meteorología de Mesoescala
--------------------------	---

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Dr. Oscar Alvarez Gasca y M. en C. Ana Delia Contreras Hernández

**17.-Perfil del docente**

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

**18.-Espacio**

Intraprograma educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción:**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 3 horas prácticas y 9 créditos del plan de estudios 2020. La experiencia meteorología tropical proporciona al estudiante los elementos de conocimiento necesarios para entender los fenómenos que ocurren en bajas latitudes, como las ondas tropicales, monzones y huracanes (tifones). Así también, el estudiante fortalece sus conocimientos en la dinámica de la convección, misma que a su vez constituye a los elementos de la predicción numérica del tiempo. La estrategia metodológica incluye principalmente la lectura e interpretación de textos, la solución de cuestionarios, abordaje de estudios de caso, el aprendizaje autónomo, el aprendizaje colaborativo, la investigación documental y los reportes de lectura. La evaluación consistirá en la ponderación de las tareas, las evaluaciones y un proyecto final.

**21.-Justificación**

La experiencia de meteorología tropical es esencial para la formación del Licenciado en Ciencias Atmosféricas. Esto dado por el manejo de los principios físicos y herramientas analíticas en las áreas de dinámica de la atmósfera, meteorología



sinóptica y meteorología de mesoscala. La formación que se logra con esta experiencia educativa permite una macro-competencia básica en el trabajo del egresado a nivel licenciatura.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante entiende los mecanismos meteorológicos a nivel básico, que a la vez resultan más relevantes de la atmósfera tropical. El estudiante posee los antecedentes necesarios para poner en marcha nuevos desarrollos e investigaciones en el área, como es el diagnóstico y pronóstico meteorológico, así como provee elementos de conocimiento para la modelación numérica. La actitud del estudiante es formal, responsable, crítica y creativa en grupos disciplinarios, y se inicia en la búsqueda de aplicaciones de la meteorología tropical en las ciencias atmosféricas. Así también fortalece las competencias de comunicación disciplinar y evaluación de disturbios tropicales.

## 23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en forma individual y grupal, investigan y se ejercitan en la solución de problemas que aparecen en los textos especializados y algunos sitios WEB consagrados a las ciencias atmosféricas. Así también, los estudiantes se introducen en las estructuras lógicas y racionales de la investigación y la práctica sistemática del trabajo científico, adquiriendo la agilidad adecuada para la solución de problemas típicos de la meteorología regional.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de la atmósfera tropical                             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Red de datos en los trópicos</li> <li>* Experimentos de campo</li> </ul> </li> <li>• Equilibrio radiativo-convectivo</li> <li>• Circulación zonal media</li> <li>• Circulaciones estables asimétricas</li> <li>• Circulaciones de macroescala</li> <li>• Circulación de Walker</li> <li>• El Niño y la oscilación sur</li> <li>• Oscilaciones intraestacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita.</li> <li>• Comunicación por Internet: chat, correo electrónico.</li> <li>• Discriminación de ideas.</li> <li>• Habilidad para buscar información bibliográfica, hemerográfica y de internet.</li> <li>• Habilidad de búsqueda eficiente de información en internet.</li> <li>• Habilidad en la lectura y comprensión de textos en lengua inglesa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avenimiento con discernimiento lógico y racional.</li> <li>• Compromiso ético ante la sociedad.</li> <li>• Dignidad, defensa y apego a la verdad científica.</li> <li>• Disposición al trabajo colaborativo.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilación Madden-Julian</li> <li>• Utilización de software para manejo de datos tropicales</li> <li>• Teoría regional de los monzones</li> <li>• Teoría planetaria de los monzones             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Elementos de variabilidad en los monzones</li> <li>* Alteraciones a escala sinóptica</li> </ul> </li> <li>• Ecuaciones y escalamiento en latitudes bajas</li> <li>• Ecuaciones sobre la esfera</li> <li>• Ecuación hidrostática en latitudes bajas</li> <li>• Escalamiento en latitudes bajas</li> <li>• Efectos diabáticos</li> <li>• Enfriamiento radiativo</li> <li>• Estructuras atmosféricas observadas             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Convección húmeda versus seca</li> <li>* Concepto de inestabilidad condicional</li> <li>* Convección superficial</li> <li>* Precipitación por convección</li> </ul> </li> <li>• Proceso de precipitación-enfriamiento por rachas de viento</li> <li>• Sistemas convectivos organizados             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Nubosidad en los trópicos</li> </ul> </li> <li>• Interacción entre la convección y el flujo a gran escala             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Disturbios de mayor frecuencia</li> </ul> </li> <li>• Observación de ciclones tropicales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para clarificar apuntes y notas técnicas.</li> <li>• Habilidad para contrastar hipótesis con hechos y observaciones.</li> <li>• Habilidad para plantear problemas de orden teórico.</li> <li>• Habilidad para plantear un problema de orden práctico.</li> <li>• Habilidades de autoaprendizaje.</li> <li>• Habilidades de interpretación de compuestos meteorológicos avanzados.</li> <li>• Autoaprendizaje.</li> </ul>	
--	---	--



## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental</li> <li>• Reportes de lectura</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Cuestionarios</li> <li>• Estudios de caso</li> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Aprendizaje autónomo</li> <li>• Aprendizaje cooperativo</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>• Preguntas metacognitivas</li> <li>• Explicación de procedimientos</li> <li>• Recuperación de saberes previos</li> <li>• Asesorías grupales</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Supervisión de trabajos</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Antologías</li> <li>• Fotocopias</li> <li>• Videos</li> <li>• Simulaciones interactivas</li> <li>• Animaciones</li> <li>• CDs</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Películas</li> <li>• Fotografías</li> <li>• Presentaciones</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>• Software</li> </ul>



## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Solución de tareas.	Eficiencia, suficiencia, fluidez, claridad, coherencia, apego al método científico.	Salón de clases	Tareas 20%
Exámenes parciales (al menos dos).	Manejo de resúmenes.		Exámenes 60%
Proyecto final de investigación.	Apego al método científico.		Proyecto final 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"> <li>• Hart, R. E. y Cossuth, J. H. (2013). A family Tree of Tropical Meteorology's Academic Community and its Proposed Expansion. <i>Bull. Amer. Meteor. Soc.</i></li> <li>• Krishnamurti, T.N. &amp; Stefanova, Lydia &amp; Misra, Vasubandhu. (2013). Tropical Meteorology. 10.1007/978-1-4614-7409-8.</li> <li>• Roger K. Smith (2015) Lectures on Tropical Meteorology. <a href="https://www.meteo.physik.uni-muenchen.de/~roger/Lectures/TropicalMetweb/TropicalMeteorologyO.html">https://www.meteo.physik.uni-muenchen.de/~roger/Lectures/TropicalMetweb/TropicalMeteorologyO.html</a></li> <li>• Walsh, K. J. E., McBride, J. L., Klotzbach, P. J., Balachandran, S., Camargo, S. J., Holland, G., ... Sugi, M. (2016). Tropical cyclones and climate change. <i>Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change</i>, 7, 65-89.</li> </ul>



## Complementarias

- Fernández Sánchez, J. (2016). Problemas de meteorología y climatología.. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/103057>
- Montoya Gaviria, G. D. J. (2008). Lecciones de meteorología dinámica y modelamiento atmosférico. Editorial Universidad Nacional de Colombia. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/127761>
- Zúñiga López, I. & Crespo del Arco, E. (2021). Meteorología y climatología. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/174610>