



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Ciencias Atmosféricas

**3.- Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad**

Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
CIME 18009	<i>Instrumentación Meteorológica y Métodos de Observación</i>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
7	2	3	75	Instrumentación meteorológica y métodos de observación 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 del conocimiento en Meteorología de Mesoescala
--------------------------	--

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

M. en C. 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, en Ciencias Geofísicas, Ciencias de la Tierra, Ciencias en Oceanografía Física o en 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**

Intraprograma Educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD , cuenta con 2 horas teóricas, 3 horas prácticas y 7 créditos que integran el plan de estudios 2020. Realiza una función importante, ya que en todos los estudios de la Meteorología se requieren de datos de las variables atmosféricas. Dichos datos provienen tanto de equipo convencional como sofisticado y resulta necesario saber su manejo y funcionamiento. La evidencia sobre el desempeño de esta experiencia esta dado por el resultado obtenido en los exámenes parciales, la asistencia, la entrega de reportes de prácticas que cumplan con ser entregadas oportunamente con presentación adecuada, así como participaciones en clase .
---



## 21.-Justificación

Desde que se puso el primer observatorio meteorológico en Veracruz, Ver. se ha iniciado en nuestro país registrar las variables meteorológicas. Hacer observaciones y mediciones meteorológicas bajo las reglas de la Organización Meteorológica Mundial es una tarea del licenciado en Ciencias Atmosféricas para poder aplicarlo en su ejercicio profesional, calibrando, orientando, diagnosticando, instalando y poniendo en funcionamiento equipo meteorológico convencional. Con estos conocimientos se da una formación integral al alumno.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno evalúa con los diferentes instrumentos meteorológicos que se utilizan en un observatorio meteorológico, a través de las diferentes prácticas realizada y el trabajo de indagación. Estas actividades se llevan a cabo con responsabilidad, perseverancia, tenacidad, disposición al trabajo en equipo, honradez, ética profesional, poniendo en práctica las normas de observación dictadas por la Organización Meteorológica Mundial y con una conducta ejemplar, para medir y observar adecuadamente las diferentes variables meteorológicas.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos observan y registran las diferentes variables meteorológicas como: la radiación global, temperatura del aire (máxima y mínima), humedad relativa, presión, precipitación, evaporación, cantidad y tipo de nubes, dirección e intensidad del viento. Desarrollan habilidades en el manejo de instrumental meteorológico, para contrastar hechos con observaciones, redactar un resumen abstracto y búsqueda de información. Estas actividades las realizan en equipo, con interés, responsabilidad, ética profesional, apertura y perseverancia.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Observaciones meteorológicas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representatividad de las observaciones.</li> <li>• Metadatos.</li> <li>• Sistemas de observación meteorológica.</li> <li>• Requisitos generales que debe de cumplir una estación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión oral y escrita.</li> <li>• Habilidad para observar e identificar diferentes fenómenos meteorológicos.</li> </ul>	<p>Autorreflexión y colaboración.</p> <p>Compromiso ético ante las actividades académicas dentro del grupo</p> <p>Disposición por la interacción e</p>



<p>meteorológica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estaciones meteorológicas automáticas.</li> <li>• Emplazamiento y exposición.</li> <li>• Coordenadas de la estación.</li> <li>• Cambios en el empleo de instrumento y homogeneidad.</li> <li>• Inspección y mantenimiento.</li> <li>• Requisitos generales que deben de cumplir los instrumentos.</li> <li>• Instrumentos registradores.</li> <li>• Normas y definiciones de medición.</li> <li>• Definición de los patrones de medición.</li> <li>• Procedimientos de normalización.</li> <li>• Unidades y constantes</li> <li>• Exactitud de las mediciones.</li> <li>• Mediciones meteorológicas.</li> <li>• Fuentes y estimaciones de error.</li> <li>• Definiciones de mediciones y sus errores.</li> <li>• Características de los instrumentos.</li> <li>• Incertidumbres de medición de un solo instrumento</li> <li>• Distribución estadística de las observaciones</li> <li>• Estimación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad en la lectura y comprensión de textos en lengua inglesa.</li> <li>• Habilidad para redactar un resumen analítico e indicativo.</li> <li>• Habilidad para armar y desarmar equipo meteorológico convencional.</li> <li>• Habilidad para calibrar equipo meteorológico.</li> </ul>	<p>intercambio de información.</p> <p>Interés permanente por desarrollar conductas ejemplares dentro de las instalaciones de la facultad.</p> <p>Afán por desarrollar la capacidad de autoaprendizaje significativo.</p> <p>Inclinación por la reflexión.</p>
--	---	---



<p>del valor verdadero</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitud requerida</li> <li>• Centros Regionales de instrumentos</li> <li>• Especificaciones de necesidades de datos de observación para los datos del Sistema Mundial de Proceso de Datos.</li> <li>• Especificaciones de necesidades de datos de observación para los datos del Sistema Mundial de Procesos de Datos.</li> <li>• Requisitos de exactitud operativa y rendimiento de los instrumentos típicos.</li> <li>• Elementos que se miden y se estiman, estado del cielo, tiempo presente y pasado.</li> <li>• Realizar una práctica de observación y registro de las diferentes variables meteorológica.</li> </ul> <p><b>Medición de la Temperatura del aire y el suelo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de temperatura.</li> <li>• Unidades y escalas</li> <li>• Requisitos meteorológicos de exactitud</li> <li>• Tiempo de respuesta de los termómetros</li> <li>• Registro de las circunstancias en que se efectúan las mediciones</li> <li>• Métodos de</li> </ul>		
--	--	--



<p>medición, exposición y emplazamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes tipos de termómetros</li> <li>• Protección de termómetros</li> <li>• Errores en la medición de la temperatura</li> <li>• Realizar una práctica de medición de la temperatura del aire para registrar la temperatura máxima y mínima del día, así como la temperatura del suelo con diferentes tipos de termómetros.</li> </ul> <p><b>Medición de la Presión Atmosférica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de presión atmosférica.</li> <li>• Unidades y escalas</li> <li>• Requisitos meteorológicos de exactitud</li> <li>• Métodos de medición y observación</li> <li>• Diferentes tipos de barómetros</li> <li>• Correcciones en la lectura del barómetro tipo Fortín</li> <li>• Errores en la medición de la presión atmosférica</li> <li>• Realizar una práctica de medición de la presión a diferentes horas del día y con diferentes tipos de barómetros.</li> </ul> <p><b>Medición de la</b></p>		
---	--	--



<p><b>Humedad Atmosférica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición</li><li>• Unidades y escalas</li><li>• Requisitos meteorológicos de exactitud</li><li>• Métodos de observación y medición</li><li>• Diferentes tipos de psicrómetros e higrómetros</li><li>• Errores en la medición de la humedad atmosférica</li><li>• Realizar una práctica de medición de la humedad en la atmósfera con diferentes psicrómetros.</li></ul> <p><b>Medición del Viento en superficie.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unidades y escalas</li><li>• Requisitos meteorológicos</li><li>• Métodos de observación y medición</li><li>• Diferentes tipos de anemómetros</li><li>• Veletas</li><li>• Errores en la medición de la intensidad y dirección del viento</li><li>• Realizar una práctica donde se registren los valores de intensidad y dirección del viento y calcular el viento promedio.</li></ul> <p><b>Medición de la Precipitación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definición</li><li>• Unidades y escalas</li></ul>		
--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos meteorológicos de exactitud</li> <li>• Métodos de medición y observación</li> <li>• Diferentes tipos de pluviómetros</li> <li>• Errores en la medición de la precipitación</li> <li>• Realizar una práctica de medición de la precipitación y en diferentes puntos de la ciudad para calcular la lluvia promedio en la zona.</li> </ul> <p><b>Medición de la Radiación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de radiación solar directa, total, global y radiación terrestre</li> <li>• Unidades y escalas</li> <li>• Requisitos meteorológicos de exactitud</li> <li>• Métodos de medición y observación</li> <li>• Diferentes tipos de pirheliómetros, piranómetros y pirgeómetros.</li> <li>• Errores en la medición de la radiación</li> <li>• Realizar una práctica de medición de la radiación global.</li> </ul> <p><b>Medición de la Insolación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición</li> <li>• Unidades y escalas</li> <li>• Requisitos meteorológicos</li> <li>• Métodos de</li> </ul>		
--	--	--



<p>medición y observación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes tipos de Heliógrafos</li> <li>• Corrección de la insolación con el tiempo solar verdadero</li> <li>• Errores en la medición de la insolación</li> <li>• Realizar una práctica de medición de la insolación con el Heliógrafo de Campbell-Stokes</li> </ul> <p><b>Medición de la Evaporación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de evaporación.</li> <li>• Unidades y escalas</li> <li>• Requisitos meteorológicos de exactitud</li> <li>• Métodos de medición y observación</li> <li>• Diferentes tipos de evaporímetros</li> <li>• Correcciones en la lectura del evaporímetros</li> <li>• Errores en la medición de la evaporación en días con lluvia</li> <li>• Realizar una práctica de medición de la evaporación</li> </ul>		
---	--	--

**25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
-----------------------	---------------------



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental</li> <li>• Reportes de lectura</li> <li>• Resumen</li> <li>• Aprendizaje basado en TIC</li> <li>• Guión de prácticas</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Preguntas detonadoras</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Supervisión de trabajos</li> </ul>
--	--

## 26.-Apoyos educativos

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Antologías</li> <li>• Fotocopias</li> <li>• Videos</li> <li>• Páginas web</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>• Computadoras</li> <li>• Internet</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
1.Exámenes parciales(al menos dos) 2.Reportes de Prácticas 3.Trabajo de investigación Documental	Eficiencia, suficiencia, claridad, entrega oportuna, coherencia y apego al método científico.	Dentro del aula y fuera del aula (en el laboratorio de instrumentación meteorológica). Biblioteca , Internet y biblioteca virtual.	Exámenes parciales(al menos dos)..... 50 % Reportes de Prácticas.....40% Trabajo de investigación Documental.... 10 %

## 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

<b>Básicas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Basuado,A. (2015). Manual de buenas prácticas para la generación , el almacenamiento y la difusión de información climática en instituciones y organismos del MERCOSUR.San José Costa Rica.ILCA. 85 pp.</li><li>• Burt, S. (2012). The Weather Observer’s Handbook. Cambridge: Cambridge. 165 pp.</li><li>• Contreras Hernández Ana Delia. (2018).Material Didáctico, UV. Manual de prácticas.45 pp.</li><li>• Garreaud, R. S. y Merruane, C. N. (2005). Instrumentos Meteorológicos y Humedad Atmosférica. Universidad de Chile. Facultad de ciencias Físico Matemáticas. Departamento de Geofísica. Pág,19</li><li>• Herrea, G., et al. (2010). Manual Teórico práctico del Observador Meteorológico de superficie.SEMARNAT. 284 pp.</li><li>• University Press. doi:10.1017/CBO9781139152167</li><li>• OMM. (2018)Guía de Instrumentos y Métodos de Observación.Edición 2008. 773 pp.</li></ul>
<b>Complementarias</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Giles, R.H. (2015). Meteorological Measurements and Instrumentation. Royal Meteorological Society. Wiley Blackwell. 278 pp.</li><li>• Tejeda-Martínez, A. (2018).La humedad en la atmósfera.Bases Físicas,instrumentos y aplicaciones.Universidad de Colima. 466 pp.</li></ul>
Biblioteca Virtual UV: <a href="http://www.uv.mx/bvirtual">www.uv.mx/bvirtual</a> .