



**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 18010 | <b>Meteorología sinóptica</b>         | D                     | No aplica  |

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

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s)                    |
|----------|--------|----------|-------------|-------------------------------------|
| 8        | 2      | 4        | 90          | Meteorología sinóptica<br>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 | Líneas 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**

Ana Delia Contreras Hernández

**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 en Ciencias del Agua; 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 2 horas teóricas, 4 horas prácticas y 8 créditos que integran el plan de estudios 2020.

En esta experiencia se realiza diagnóstico meteorológico utiliza como principal herramienta los mapas sinópticos, en ellos se transcriben a través de números y símbolos apropiados las observaciones meteorológicas realizadas simultáneamente a una hora determinada.

La evidencia sobre el desempeño de esta experiencia esta dada por: el resultado obtenido en los exámenes parciales, la asistencia, la realización e interpretación para el diagnóstico y pronóstico del tiempo de cartas meteorológicas e índices de estabilidad atmosférica que cumplan con ser entregadas oportunamente con presentación adecuada, así como participaciones en clase.

**21.-Justificación**

La complejidad en los patrones del tiempo atmosférico es tan grande que es necesario estudiarlos con reglas y leyes físicas, en una región más allá de un país, dando origen a la meteorología sinóptica. La decodificación de datos, realización y análisis de mapas de



diferentes variables meteorológicas, el análisis de cartas sinópticas productos de diferentes modelos numéricos, a escala sinóptica siguiendo reglas de la física, son una herramienta fundamental para el licenciado en Ciencias Atmosféricas, cuando realiza diagnósticos y pronósticos meteorológicos. Con esta experiencia educativa el alumno adquiere una formación integral en ciencias atmosféricas.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno pronostica sistemas meteorológicos en cartas meteorológicas y datos actualizados sinópticos de la región Cuarta de la Organización Meteorológica Mundial y obtenidos de diferentes modelos de pronóstico. A través del análisis de diferentes productos meteorológicos que investiga y realiza, hace una orientación hacia adecuados pronósticos del tiempo. Estos productos obtenidos los comunica en el grupo para mejorar sus diagnósticos y pronósticos, las realiza con ética profesional, apego, defensa y dignidad científica, responsabilidad, perseverancia, honradez, disposición y tolerancia para pronosticar científicamente las condiciones meteorológicas a futuro en diversas escalas de tiempo.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos decodifican y transcriben en mapas, los informes meteorológicos de superficie y altura, orientan sus análisis utilizando los diferentes sistemas de información sinóptica, trazan y analizan cartas meteorológicas de superficie y altura de temperatura, presión, viento, altura geopotencial y estabilidad atmosférica, analizan productos de salidas de modelos atmosféricos, así como diversos tipos de termo diagramas. Estas actividades las cumplen con compromiso social, honestidad, responsabilidad, autorreflexión, ética profesional, iniciativa, tolerancia y apego al modelo del método y discurso científico.

## 24.-Saberes

| Teóricos   | Heurísticos  | Axiológicos  |
|--|--|--|
| <p><b>Observaciones en Meteorología Sinóptica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La red de observaciones sinópticas en el mundo.</li> <li>• Estaciones sinópticas de la región IV y sus claves de bloque.</li> <li>• Red de radiosondeos a nivel mundial y en México.</li> <li>• Codificación de datos sinópticos de superficie.</li> <li>• Decodificación de datos sinópticos de superficie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para observar e identificar diferentes fenómenos meteorológicos.</li> <li>• Discriminación de ideas.</li> <li>• Habilidad en la lectura y comprensión de textos en lengua inglesa.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición por el trabajo colaborativo.</li> <li>• Honestidad en cuanto a la ética profesional dentro de las ciencias Atmosféricas.</li> <li>• Interés permanente por desarrollar</li> </ul> |



|  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Decodificación de datos de radiosondeo.</li> <li>Decodificación de datos de boyas y barcos</li> <li>Diferentes proyecciones cartográficas</li> <li>Ploteo de datos sinópticos en una carta de superficie</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidad para decodificar datos meteorológicos.</li> <li>Habilidad para plotear información meteorológica en mapas.</li> <li>Habilidad para interpretar cartas meteorológicas.</li> </ul> | <p>conductas ejemplares dentro de las instalaciones de la facultad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interés por desarrollar la capacidad de autoaprendizaje.</li> <li>Predilección por el correcto y pleno desenvolvimiento en la expresión oral y escrita en clase, exámenes, tareas, prácticas y trabajos</li> <li>Salvaguarda de la integridad física y material del entorno.</li> </ul> |
| <p><b>Representación Sinóptica del Campo de Presión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isobaras en superficie.</li> <li>Trazado de isobaras.</li> <li>Trazado de isohipsas.</li> <li>Análisis de mapas isobáricos y de isohipsas</li> </ul>   |   |  |
| <p><b>Representación Sinóptica del Campo de Temperatura.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isotermas en superficie.</li> <li>Trazado de isotermas en superficie.</li> <li>Trazado de isotermas en altura.</li> <li>Análisis de mapas isotérmicos.</li> <li>Representación Sinóptica del Campo de Viento.</li> <li>Líneas de flujo en superficie.</li> <li>Trazado de Líneas de flujo en superficie.</li> <li>Trazado de líneas de flujo en altura.</li> <li>Trazado de isotacas. Análisis de mapas de líneas de flujo.</li> <li>Análisis de mapas de isotacas.</li> </ul> |   |  |
| <p><b>Uso de diagramas termodinámicos para el pronóstico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Obtención de índices de estabilidad atmosférica a partir de los termodiagramas de T inclinada, Stuve y Skew-T.</li> <li>Ánalisis y discusión de la estabilidad atmosférica a partir de diferentes índice en diferentes sitios a nivel mundial.</li> </ul>   |   |  |



|  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de la interpretación de los radiosondeos con las cartas de superficie y altura, para diferentes sitios.</li> <li>Cálculo de la altura de la tropopausa.</li> <li>Cálculo de la altura de la capa de mezcla.</li> <li>Identificación de la corriente de chorro subtropical y polar</li> </ul> <p><b>Diagnóstico meteorológico en regiones sinópticas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de secuencias sinópticas en superficie de por lo menos tres días consecutivo.</li> <li>Análisis de secuencias sinópticas en altura de por lo menos tres días consecutivos.</li> <li>Análisis e identificación de las características espacio-tiempo de fenómenos tropicales.</li> <li>Diagnóstico de condiciones sinópticas en superficie.</li> <li>Diagnóstico de condiciones sinópticas en altura.</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|

## 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>Síntesis</li> <li>Investigación documental</li> <li>Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>Aprendizaje basado en TIC</li> <li>Imitación de modelosSimulación</li> <li>Estudios de caso</li> <li>Lectura e interpretación de textos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Atención a dudas y comentarios</li> <li>Preguntas detonadoras</li> <li>Explicación de procedimientos</li> <li>Asesorías grupales</li> <li>Dirección de prácticas</li> <li>Asignación de tareas</li> <li>Supervisión de trabajos individuales</li> <li>Tutorías</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>• Simulaciones interactivas</li> <li>• Animaciones</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Artículos de investigación publicados.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Tablet</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadoras</li> </ul> |

## 27.-Evaluación del desempeño

| Evidencia (s) de desempeño   | Criterios de desempeño  | Ámbito(s) de aplicación  | Porcentaje   |
|--|---|--|--|
| 1.- Ploteo y análisis de mapas meteorológicos.<br>2 . -Exámenes parciales (al menos dos).<br>3.- Investigaciones<br>4.-Diagnósticos meteorológicos | Eficiencia, suficiencia, claridad en los diagnósticos meteorológicos, cobertura, coherencia, apego al método científico, formalidad, correcto análisis de los mapas meteorológicos, informe científico, individual y en equipo. | Salón de clase, biblioteca , laboratorios, servicios de internet, computadora, calculadora, instituciones públicas, instituciones privadas | 1.- Ploteo y análisis de mapas meteorológicos-----40%<br>2 . -Exámenes parciales (al menos dos).-----30%<br>3.- Investigaciones -----10%<br>4.-Diagnósticos meteorológicos-----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**



- Cox J.D., 2021: *Weather for Dummies*. John Wiley & Sons, 282pp.
- Dorling S., Innes P., & Beasley W., 2013: *Operational Weather Forecasting*. John Wiley & Sons, 231pp.
- Lackmann G., 2012: *Midlatitude Synoptic Meteorology: Dynamics, Analysis and Forecasting*. American Meteorological Society, 345pp.
- Organización Meteorológica Mundial, 2010: *Manual del sistema Mundial de Procesos de Datos y de Predicción*. Voll. Aspectos Mundiales, 200pp.
- Organización Meteorológica Mundial, 2010: *Manual de Claves Meteorológicas. Vol 1. Parte A.*, 95pp.
- Snow J. et al., 2012: *Urban Meteorology Forecasting, Monitoring, and Meeting Users' Needs*. The National Academics, 176pp.
- Vasquez T., 2015: *Weather Map Handbook*. Weather Graphics Technologies. Tercera edición, 180pp.
- Vasquez T., 2015: *Weather Analysis and Forecasting. Handbook*. Weather Graphics Technologies, 260 pp.

#### Páginas Web

- <http://weather.rap.ucar.edu>  
<https://ready.arl.noaa.gov/READYcmet.php>  
<https://www.unisys.com/industries/government/unisys-federal/unisys-weather>  
<https://www.wpc.ncep.noaa.gov/#page=ovw>  
<https://home.pivotalweather.com>  
<https://www.nhc.noaa.gov/satellite.php>  
<http://www.ogimet.com>  
[https://www.wpc.ncep.noaa.gov/sfc/sfcobs/currobs\\_test.html](https://www.wpc.ncep.noaa.gov/sfc/sfcobs/currobs_test.html)  
[https://www.wpc.ncep.noaa.gov/archives/web\\_pages/medr/get\\_medr\\_products.php](https://www.wpc.ncep.noaa.gov/archives/web_pages/medr/get_medr_products.php)  
<https://smn.conagua.gob.mx/es/>  
<https://capma.seneam.gob.mx>  
<http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>  
<https://www.weather.gov/ffc/mapslast>  
<https://smn.cna.gob.mx/es/imagenes-de-satelite>  
  
[https://weather.msfc.nasa.gov/GOES/http://rammbslider.cira.colostate.edu/?sat=goes16&z=0&im=12&ts=1&st=0&et=0&speed=130&motion=loop&map=1&lat=0&opacity%5B0%5D=1&opacity%5B1%5D=0.5&opacity%5B2%5D=0.5&hidden%5B0%5D=0&hidden%5B1%5D=0&hidden%5B2%5D=0&pause=0&slider=1&hide\\_controls=0&mouse\\_drawing=0&follow\\_feature=0&follow\\_hide=0&s=rammbslider&sec=conus&p%5B0%5D=band\\_02&p%5B1%5D=band\\_09&p%5B2%5D=band\\_14 &x=5000&y=5000](https://weather.msfc.nasa.gov/GOES/http://rammbslider.cira.colostate.edu/?sat=goes16&z=0&im=12&ts=1&st=0&et=0&speed=130&motion=loop&map=1&lat=0&opacity%5B0%5D=1&opacity%5B1%5D=0.5&opacity%5B2%5D=0.5&hidden%5B0%5D=0&hidden%5B1%5D=0&hidden%5B2%5D=0&pause=0&slider=1&hide_controls=0&mouse_drawing=0&follow_feature=0&follow_hide=0&s=rammbslider&sec=conus&p%5B0%5D=band_02&p%5B1%5D=band_09&p%5B2%5D=band_14 &x=5000&y=5000)  
<https://www.zygrb.org>  
<https://www.unidata.ucar.edu/software/idx/>  
<https://www.unidata.ucar.edu/software/mcidas/>  
[https://www.unidata.ucar.edu/softw\\_are/gempak/](https://www.unidata.ucar.edu/softw_are/gempak/)  
<https://unidata.github.io/MetPy/latest/index.html>



[www.ofcm.gov](http://www.ofcm.gov)

### Complementarias

- Biblioteca Virtual
- Department of Commerce United States Americ, 2005: *Surface Weather Observations and Reports. Federal Meteorological. Handbook No.1*, 104pp.
- Herbin H. & Dubuisson P., 2015: *Infrared Observation of the Earth's Atmosphere*. Jhon Wiley & Sons, 213pp.
- Vázquez T., 2002: *Weather Forecasting. Handbook*. Weather Graphics Technologies, 198pp.