



**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
CIHC 181012	<b>Herramientas para el Análisis de Datos</b>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Ninguna

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**

Hidroclimatología	<b>14.-Proyecto integrador</b> Lineas terminales: (a) climatología; (b) modelación atmosférica; (c) datos, predicción y servicios climáticos
-------------------	---

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

M.C. Jorge Luis Vázquez Aguirre, Dr. Juan Matías Méndez Pérez
---

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Ciencias Atmosféricas, Ciencias de la Tierra, Física, Estadística o Licenciatura en Ingeniería Geofísica; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, Ciencias de la Tierra, Ciencias del Océano, Geociencias, Ciencias en Hidrometeorología, Ciencias Geofísicas, Geociencias o en Ciencias Computacionales; 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>
-------------------------	-----------------------------------

Interdisciplinaria

**20.-Descripción**

<p>Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos, se localiza en el Área de formación disciplinar (3 h teóricas y 3 h prácticas, 9 créditos), lo que le proporciona al estudiante los elementos de conocimiento necesarios para analizar datos de las ciencias atmosféricas procedentes de fuentes de observación instrumental y de sensores remotos, bases de datos especializadas y salidas de modelos meteorológicos y climáticos. Se incluyen tópicos relativos a formatos internacionales especializados y estándares para el intercambio de datos atmosféricos y geofísicos, sistemas manejadores de bases de datos climáticas, gestión y procesamiento de información de repositorios, manipulación y visualización de salidas de modelos y aplicación de conceptos matemáticos y estadísticos a los datos a través de técnicas computacionales. El estudiante desarrolla habilidades de observación y análisis a través de discusión dirigida, investigación documental, y actividades prácticas. Este curso se evaluará en un 30% de exámenes parciales, 40% de ejercicios prácticos y 30% de solución de tareas.</p>
--



## 21.-Justificación

Esta experiencia educativa es importante para formación disciplinar del Licenciado en Ciencias Atmosféricas, dado que adquirirá las competencias y habilidades necesarias para analizar los datos de las ciencias atmosféricas que requerirá para consolidar los conocimientos, de modo que deberá articular y diseñar estrategias y productos relacionados con procesamiento y manejo de bases de datos climáticos, control de calidad, análisis estadístico y probabilístico, entre otros, requeridos por sectores socioeconómicos tales como manejo de agua, agricultura, salud, energía y reducción de desastres.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante comprende los procesos computacionales relacionados con el análisis de diversas estructuras de datos atmosféricos, aprende las técnicas de obtención, gestión, procesamiento y visualización de información de las ciencias atmosféricas con una actitud formal, responsable, y creativa individual y en grupos maximiza el uso de las herramientas para el análisis de datos.

## 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 compenentran en las estructuras lógicas y racionales de la investigación (eje heurístico) y comprender textos especializados en ciencias atmosféricas.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Formatos y estructuras de datos en ciencias atmosféricas</b>                      Formatos de texto, binarios, GRIB y NetCDF                      Datos en arreglos aleatorios vs datos en mallas                      Diseño conceptual de los Sistemas de Manejo de Datos Climáticos (CDMS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda en fuentes de información científica y técnica, en español e inglés, tanto a nivel especializado como de divulgación.</li> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita con capacidad de síntesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés cognitivo</li> <li>• Conciencia ética-ambiental.</li> <li>• Desarrollo de capacidades autónomas.</li> <li>• Capacidad de realizar trabajo colaborativo.</li> </ul>



<p><b>Fuentes de datos para las ciencias atmosféricas</b>                  Biblioteca de datos IRI/LDEO                  Repositorios del NCEI/NOAA                  El sistema OMM-WIGOS                  El sistema OMM-OSCAR                  Copernicus CDS/ECMWF                  Servidor NOMADS/NOAA                  Base de datos S2S</p> <p><b>Herramientas de análisis</b>                  Metalenguaje INGRID IRI/LDEO                  NCL/NCAR Command Language                  GrADS y Panoply                  ECMWF CDS-API                  IDV, GEMPAK y McIDAS                  CDO Climate Data Operators                  WMO CLIMPACT                  IRI CPT                  Bibliotecas de R                  Bibliotecas de Python                  Sitios GitHub para Cs. Atm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ideas y habilidad para elaborar inferencias a partir de información cuantitativa y cualitativa.</li> <li>• Lectura y redacción crítica y analítica de la información consultada u obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de preguntas de investigación a partir de la observación de hechos.</li> <li>• Constancia y consistencia en la adquisición de saberes progresivos.</li> </ul>
---	---	--

**25.-Estrategias metodológicas**

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



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Mapa cognitivo de algoritmo</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Aprendizaje basado en TIC</li> <li>• Experimentos</li> <li>• Imitación de modelos</li> <li>• Modelaje</li> <li>• Estudios de caso</li> <li>• Aprendizaje interdisciplinario</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>• 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>
---	---

## 26.-Apoyos educativos

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Software</li> <li>• Videos</li> <li>• Enciclopedias</li> <li>• Animaciones</li> <li>• CDs</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Foros</li> <li>• Películas</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Manual</li> <li>• Folletos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Carteles</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadoras</li> <li>• TV</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>
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------



Exámenes parciales.	Eficiencia, suficiencia, claridad, coherencia, apego al método científico.	Salón de clase.	30%
Ejercicios prácticos.	Grupal e individual. Oportunos. Legibles. Planteamiento coherente.	Biblioteca. Centro de cómputo. Internet.	40%
Solución de tareas.	Eficiencia, suficiencia, fluidez, claridad, coherencia, apego al método científico, actitud, agilidad.	Fuera del salón de clase.	30%

## 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**



- Barrel, S. (2013). WMO Integrated Global Observing System (WIGOS). Bulletin 62(2). <https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/wmo-integrated-global-observing-system-wigos>.
- European Centre for Medium-range Weather Forecasting (ECMWF). (2020). Climate Data Store. Copernicus Climate Change Service. <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/home>.
- International Research Institute for Climate and Society (IRI). IRI/LDEO Climate Data Library. <https://iridl.ldeo.columbia.edu/index.html>.
- Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI). (2020). Climate Data Operators. <https://code.mpimet.mpg.de/projects/cdo/>.
- National Center for Atmospheric Research (NCAR). (2020). Data for Climate & Weather Research. <https://rda.ucar.edu/>.
- UNIDATA-UCAR. (2020). Network Common Data Form (NetCDF). <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2020). National Centers for Environmental Information. <https://www.ncei.noaa.gov/>.
- World Meteorological Organization (WMO). (2003). Introduction to GRIB Edition 1 and GRIB Edition 2. [https://www.wmo.int/pages/prog/www/WMOCodes/Guides/GRIB/Introduction\\_GRIB1-GRIB2.pdf](https://www.wmo.int/pages/prog/www/WMOCodes/Guides/GRIB/Introduction_GRIB1-GRIB2.pdf).
- World Meteorological Organization (WMO). (2014). Climate Data Management System Specifications. [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=7867](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=7867).

### **Complementarias**

- Daly, R. (1993). Atmospheric Data Analysis. Cambridge Atmospheric and Space Science Series. Cambridge University Press. 466 p. ISBN-10: 0521458250.
- Thiebaut, H.J. (2013). Statistical Data Analysis for Ocean and Atmospheric Sciences. Academic Press. 247 p.