



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 18013	Modelación atmosférica	AFT	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Modelación atmosférica (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
<i>Grupal</i>	30	5



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa.

Academia de Hidroclimatología

14.-Proyecto integrador

Líneas terminales: (a) Meteorología (b) Climatología (c) Modelación atmosférica y (d) Contaminación atmosférica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Juan Matías Méndez Pérez

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ciencias Atmosféricas, Física o en Ciencias de la Tierra; con grado de Maestría y/o Doctorado en Ciencias, Ciencias de la Atmósfera, Ciencias de la Tierra, Ciencias Físicas, Ciencias Geofísicas, Geociencias, Ciencias del Océano 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

Interprograma Educativo

19.-Relación disciplinaria (60)

Interdisciplinario

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFT, cuenta con 3 horas teóricas, 3 horas prácticas y 9 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa de Modelación atmosférica (Plan 2010). Esta experiencia educativa le proporciona al estudiante los elementos de conocimiento necesarios para entender la estructura, evolución, dinámica y pronóstico de los sistemas meteorológicos. Se incluyen tópicos relativos a las ecuaciones de conservación de masa, momento, y energía, y sus soluciones mediante métodos numéricos. Además de los diferentes esquemas de parametrizaciones físicas, implementación y uso de modelos numéricos, análisis e interpretación de salidas numéricas y su respectiva evaluación estadística. Además, el estudiante desarrolla habilidades de observación y análisis a través de discusión dirigida, investigación documental, y exposición de temas.

21.-Justificación



Esta experiencia educativa es importante para formación del Licenciado en Ciencias Atmosféricas, dado que aplicará los principios y teorías desarrolladas en las experiencias educativas de Termodinámica de la atmósfera, Dinámica de la atmósfera, Meteorología sinóptica, y Meteorología tropical, entre otras, a través de la simulación numérica de procesos.

22.-Unidad de competencia

El estudiante comprende los procesos físicos y dinámicos de la atmósfera, a partir de las técnicas de solución de las ecuaciones que describen el movimiento de la atmósfera, con una actitud formal, responsable, creativa individual y en grupos disciplinarios, para la predicción del tiempo y el clima.

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"> - Sistema de ecuaciones gobernantes del movimiento atmosférico * Ecuaciones básicas * Ecuaciones de Reynolds * Aproximaciones a las ecuaciones - Soluciones numéricas a las ecuaciones * Métodos de diferencias finitas * Efectos de las aproximaciones numéricas * Condiciones iniciales y de frontera - Parametrizaciones de procesos físicos * Parametrizaciones de microfísica de nube * Parametrizaciones de 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis en la solución de problemas. • Argumentación de los resultados obtenidos. • Descripción detallada de los procesos atmosféricos y su evolución. • Generación de ideas. • Lectura analítica de textos científicos. • Lectura crítica de textos científicos. • Observación de procesos atmosféricos. • Síntesis de información recolectada 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía en el desarrollo de actividades y solución de problemas. • Colaboración en grupos de trabajo. • Creatividad en la solución de problemas. • Curiosidad por los procesos y evolución de fenómenos meteorológicos. • Disciplina en el desarrollo de las actividades.



<p>procesos convectivos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Parametrizaciones de capa límite y turbulencia * Parametrizaciones de radiación - Modelación de procesos en superficie * Procesos en superficie del suelo * Procesos en superficie del océano o lago * Procesos en el subsuelo - Inicialización del modelo * Fuentes de información para inicializar <p>Predictibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> * Esquemas de análisis objetivo * Proceso de asimilación de datos - Técnicas de análisis y verificación del pronóstico * Métodos gráficos para el despliegue y análisis del pronóstico * Métricas de verificación del pronóstico. 		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> -Exposición con apoyo tecnológico variado -Investigación documental -Discusión de problemas -Aprendizaje basado en TIC -Problemario -Guión de prácticas -Ensayo -Estudios de caso -Aprendizaje autónomo -Seminarios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Atención a dudas y comentarios -Explicación de procedimientos -Recuperación de saberes previos -Lectura comentada -Asesorías grupales -Dirección de prácticas -Asignación de tareas -Organización de grupos -Supervisión de trabajos



26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-Libros -Software -Páginas web -Presentaciones -Manual	-Proyector/cañón -Pantalla -Tablet -Pizarrón -Computadoras

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales (*)	Eficiencia, suficiencia, claridad, coherencia, apego al método científico.	Salón de clase.	60%
Investigación documental.	Grupal e individual. Oportunos. Legibles. Planteamiento coherente.	Biblioteca. Centro de computo. Internet.	30%
Solución de tareas.	Eficiencia, suficiencia, fluidez, claridad, coherencia, apego al método científico, actitud, agilidad.	Fuera del salón de clase	10%
(*)El número de exámenes parciales será calendarizados en acuerdo con el grupo y será de al menos dos y máximo cuatro.			



28.-Acreditación

Para que el estudiante acredite la experiencia educativa, se requiere que cumpla en su totalidad con las evidencias de desempeño. La calificación mínima aprobatoria será de 6 (seis). Además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Coifier, J. (2011). *Fundamentals of Numerical Weather Prediction*. New York, USA: Cambridge University Press.
- DeCaria A. J. & van Knowe G. E. (2014). *A First Course in Atmospheric Numerical Modeling*. Madison, WI, USA: Sundog Publishing.
- Warner, T. (2011). *Numerical Weather and Climate Prediction*. New York, USA: Cambridge University Press.

Complementarias

- Jacobson, M. Z. (2005). *Fundamentals of Atmospheric Modeling*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Lynch, P. (2006). *The Emergence of Numerical Weather Prediction: Richardson's Dream*. (2nd ed.) New York, USA: Cambridge University Press.
- Pielke, R. A. (2013). *Mesoscale Meteorological Modeling*. (3rd ed.). Amsterdam: Elsevier Academic Press.
- Riegel, C. A. (1992). *Fundamentals of Atmospheric Dynamics and Thermodynamics*. Singapore: World Scientific Publishing Co.
- Steyn, D. G. (2015). *Introduction to Atmospheric Modelling*. United Kingdom: Cambridge University Press.