



### 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
CIHC 18002	<i>Dinámica de fluidos</i>	D	No aplica

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	2	4	90	Dinámica de fluidos 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**

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**

Fis. José Luis Rocha Fernández.

**17.-Perfil del docente**

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

**18.-Espacio**

Intraprograma educativo

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinario

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 2 horas teóricas, 4 horas prácticas y 8 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Dinámica de fluidos, que integran el plan de estudios 2010. Su propósito es que el alumno capta la importancia de entender y modelar físicamente la dinámica atmosférica,

En condiciones normales se recurre a una exposición en ocasiones acompañadas por videos de experimentos de laboratorio de universidades como el MIT. Como cualquiera que haya estudiado ciencias sabe se requieren explicaciones y desarrollos teóricos en el pizarrón, además de proponer preguntas para discusión.

Dichos desarrollos teóricos como las ecuaciones vectoriales y tensoriales de Navier Stokes impactan inmediatamente en las materias o EE de dinámica de la atmósfera y en la teoría de Capa Límite.

La estrategia metodológica inevitable e insustituible es la discusión exhaustiva de los conceptos detrás del desarrollo matemático y la matemática de la matematización de



los conceptos del sector de la realidad llamada atmósfera. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante actividades, ejercicios y exámenes escritos.

## 21.-Justificación

La Dinámica de Fluidos es una experiencia educativa que estudia los principales conceptos y métodos que se aplicarán en la física de atmosférica. En esta experiencia educativa, el alumno de Ciencias Atmosféricas aprende a describir los conceptos fundamentales del marco físico del medio ambiente. Por todo lo anterior, esta experiencia educativa juega un papel importante en la formación de un Licenciado en Ciencias Atmosféricas, ya que éste debe tener bases para atender problemas relacionados con la interrelación océano-atmósfera, con una actitud de respeto, tolerancia, cooperación y responsabilidad.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno aprenderá el marco teórico, las leyes y ecuaciones que determinan el estado dinámico de los fluidos y ser capaz de analizar y resolver problemas teórico-prácticos de la Dinámica de Fluidos, conforme los desarrollos teóricos estudiados con actitud analítica, crítica, responsable y ética. Con la finalidad de que el estudiante esté preparado para confrontar y resolver los problemas del modelado matemático de la atmósfera.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos resuelven problemas teórico-prácticos de la Dinámica de Fluidos en forma individual y grupal, en un marco de respeto e igualdad, reflexionando sobre los métodos de solución más propicios a aplicar.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades físicas de los fluidos.</li> <li>Concepto de continuo.</li> <li>*Esfuerzo en un continuo.</li> <li>*Tensor de esfuerzos en un fluido en reposo.</li> <li>*Fluidos estáticos.</li> <li>*Fluidos en reposo bajo la acción de la gravedad.</li> <li>*Presión en fluidos incompresibles a superficie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentación.</li> <li>• Asociación de ideas y autoaprendizaje.</li> <li>• Habilidad en la búsqueda de información bibliográfica, tanto en bibliotecas como en Internet en inglés y español.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por desarrollar la capacidad de autoaprendizaje significativo.</li> <li>• Perseverancia en el trabajo individual y colectivo.</li> <li>• Apertura al pensamiento</li> </ul>



<p>libre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinemática de fluidos             <ul style="list-style-type: none"> <li>* Las ecuaciones eulerianas.</li> <li>*La ecuación de continuidad.</li> <li>*Líneas de corriente.</li> <li>*Función de corriente.</li> <li>*Cinemática de deformación.</li> <li>*Circulación y vorticidad.</li> <li>*Movimiento irrotacional y la *velocidad potencial.</li> <li>*Fuentes y sumideros</li> </ul> </li> <li>• Las ecuaciones de los fluidos en movimiento             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Conservación del momentum.</li> <li>*Conservación de la energía.</li> <li>*Ecuación de difusión.</li> <li>*Algunas soluciones exactas de las ecuaciones de Navier-Stokes.</li> <li>*Flujo inestable.</li> <li>*Flujo incompresible.</li> <li>*Método de singularidades.</li> </ul> </li> <li>• Vorticidad y capa límite laminar             <ul style="list-style-type: none"> <li>*La ecuación de vorticidad.</li> <li>*La creación de vorticidad.</li> <li>*Soluciones exactas de las *ecuaciones de la capa límite.</li> <li>*Capa límite compresible y permanente (en flujo de dos dimensiones.</li> <li>*Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para generalizar principios matemáticos.</li> <li>• Habilidad para identificar fases inductivas y deductivas.</li> <li>• Habilidades de autoaprendizaje.</li> <li>• Lectura analítica.</li> </ul>	<p>creativo y disciplina para el pensamiento crítico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad y compromiso para la solución de problemas.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Aprendizaje basado en TIC</li> <li>• Experimentos</li> <li>• Planteamiento de hipótesis</li> <li>• Estudios de caso</li> <li>• Aprendizaje autónomo</li> <li>• Aprendizaje cooperativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Preguntas metacognitivas</li> <li>• Recuperación de saberes previos</li> <li>• Asesorías grupales</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Supervisión de trabajos</li> <li>• Tutorías individuales</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Software</li> <li>• Páginas web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pantalla</li> <li>• Tablet</li> <li>• Pizarrón</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
----------------------------	------------------------	-------------------------	------------



Exámenes parciales y examen final.	Asistencia.	Salón de clase	60
Tareas (problemas a resolver).	Grupal e individual. Oportunos. Legibles. Planteamiento coherente y pertinente.		20
Investigación documental.	Grupal e individual. Oportunos. Legibles. Planteamiento coherente.		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.

### Básicas

K. Kundu, I. M. Cohen. (2008). Fluid Mechanics. USA: Academic Press fourth ed.

R. Benard (2018). Fluid Dynamics. U.K.: Cambridge press.

S. Whitaker. (2002). Introduction to Fluids Mechanics. USA: Pretice Hall

### Complementarias

Biblioteca Virtual UV

E.Guyon, JP. Hulin, Luc Petit, C. Mitescu. (2015). Physical Hydrodynamics. U.K: Oxford Press.

G. Falkovich. (2011). Fluid Mechanics: A short Course for Physicists. U.K: Cambridge Press..

J. H. Spurk. (2015). Fluid Mechanics: Problems and Solutions. Germany: Springer Verlag.

