



Casa abierta al tiempo  
**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE HIDROMETEOROLOGIA Y CLIMATOLOGIA			CRED. 8
2122189				TIPO OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2110019 Y 2130039			TRIM. IV-V
H.PRAC. 2.0				

**OBJETIVO(S) :**

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Identificar los elementos meteorológicos que intervienen en los procesos hidrológicos y la forma en la cual se cuantifican y caracterizan.
- Aplicar los conocimientos adquiridos de los procesos físicos y la dinámica atmosférica para caracterizar el subsistema atmosférico del ciclo hidrológico.
- Estimar la cantidad de agua de lluvia que podrían esperarse en lugares no instrumentados por medio de la aplicación de las metodologías del agua precipitable y los modelos de lluvia.
- Caracterizar climatológicamente una zona en particular.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción.
  - 1.1. Definición de hidrometeorología y su importancia en la ingeniería hidrológica.
  - 1.2. La parte atmosférica del ciclo hidrológico.
  - 1.3. Composición de la atmósfera.
  - 1.4. División vertical de la atmósfera.
  - 1.5. Procesos de intercambio de calor en la atmósfera.
2. Elementos meteorológicos.
  - 2.1. Temperatura del aire: principios de medición de la temperatura; equipo de medición; variación horizontal y vertical de la temperatura del aire; densidad del aire.
  - 2.2. Presión atmosférica: principios de medición de la presión



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS	2/ 4
CLAVE 2122189	HIDROMETEOROLOGIA Y CLIMATOLOGIA

atmosférica; la ecuación hidrostática; equipo de medición; variación vertical y horizontal de la presión; reducción de la presión al nivel medio del mar; la atmósfera estándar; el altímetro; gradiente de presión.

- 2.3. Humedad del aire: los estados del agua; densidad del agua; presión de vapor; saturación de la presión de vapor; evaporación, condensación, congelación, sublimación, procesos isobáricos y adiabáticos, calor latente; humedad relativa, relación de mezclado, punto de rocío, presión de vapor del agua; medición; clasificación de nubes y meteoros.
- 2.4. Precipitación: formación; tipos básicos; velocidad de caída de las gotas de lluvia; el campo del viento en superficie asociado a la precipitación; medición.
- 2.5. Evaporación y evapotranspiración: física de la evaporación y la transpiración; difusión turbulenta y molecular; analogías de resistencia atmosférica; balance de energía; medición.
3. Fenómenos físicos atmosféricos.
  - 3.1. Expansión/compresión de una parcela de aire ascendente/descendente.
  - 3.2. Variación de la temperatura de una parcela con la altura.
  - 3.3. Expansión isobárica y adiabática.
  - 3.4. Influencia de la condensación.
  - 3.5. Estabilidad e inestabilidad vertical de una parcela de aire.
  - 3.6. Aire saturado y no saturado.
4. Elementos de meteorología sinóptica y dinámica.
  - 4.1. Movimiento del aire.
  - 4.2. El viento y sus causas.
  - 4.3. Elementos de circulación general en las zonas tropicales y no tropicales.
  - 4.4. Vientos locales.
  - 4.5. Variación del viento: diurna y anual.
  - 4.6. Fuerza de Coriolis.
  - 4.7. Relación entre los gradientes horizontales de presión y el viento.
  - 4.8. Ley de Buys Ballot.
  - 4.9. El viento geostrófico.
  - 4.10. Ciclones y anticiclones.
  - 4.11. Modelo barotrópico y baroclínico.
  - 4.12. Tiempo atmosférico asociado con los sistemas sinópticos.
5. Agua precipitable.
  - 5.1. Concepto de humedad específica y relación de mezclado.
  - 5.2. Concepto de agua precipitable.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

## 5.3. Cálculo del agua precipitable.

## 6. Modelos de lluvia.

6.1. Ecuaciones de continuidad de masa y continuidad de humedad.

6.2. Modelo del plano inclinado y modelo de flujo radial.

## 7. Climatología general.

7.1. Definición de clima.

7.2. Elementos climáticos.

7.3. Controles climáticos.

7.4. Climatología global, regional y local.

## MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Para definir los conceptos y métodos básicos de la hidrometeorología y climatología se empleará principalmente la clase magistral, complementada con tareas e investigación por parte de los alumnos de temas particulares.

Se llevarán a cabo sesiones de taller con la finalidad de resolver ejercicios con diferentes grados de dificultad.

Se promoverá la discusión sobre aspectos particulares de las metodologías aprendidas asociando su aplicación con algún tema relacionado con la hidrología que sea de interés internacional, nacional, regional o local.

Los alumnos deberán desarrollar o emplear herramientas computacionales que les serán de utilidad en la solución de problemas y ejercicios planteados en las sesiones de taller.

## MODALIDADES DE EVALUACION:

## Evaluación Global:

- La evaluación global consistirá de, al menos, tres evaluaciones periódicas.
- Los trabajos de investigación, así como las actividades desarrolladas en las sesiones de taller se tomarán en cuenta para la evaluación global.
- El profesor establecerá los factores de ponderación al principio del trimestre y los comunicará a los alumnos.

## Evaluación de Recuperación:

- A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS		4 / 4
CLAVE 2122189	HIDROMETEOROLOGIA Y CLIMATOLOGIA	

contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. American Society of Civil Engineers. (1996). Hydrology handbook. Editado por ASCE Manuals and Reports on Engineering, Practice 28, 2a edición. Estados Unidos.
2. Anderson, Malcolm G.; McDonnell, Jeffrey J. (Editores). (2005). Encyclopedia of Hydrological Sciences, 5 volúmenes. Editado por John Wiley and Sons. Estados Unidos.
3. Barry, Roger Graham. (1999). Atmósfera, tiempo y clima. Editorial Omega. España.
4. Blake, David; Robson, Robert. (2008). Physical principles of meteorology and environmental physics: global, synoptic and micro scales. Editado por World Scientific, Estados Unidos.
5. Bruce, J. P.; Clark, R. H. (1966). Introduction to hydrometeorology. Editado por Pergamon Press. Reino Unido.
6. Frederick, John E. (2008). Principles of atmospheric science. Editado por Jones and Bartlett. Estados Unidos.
7. Organización Mundial de Meteorología-WMO. (1970). Guide to Hydrometeorological Practices. Secretariado de la Organización Mundial de Meteorología. Francia.
8. Rakhecha, P. R.; Singh, V. P. (2009). Applied Hydrometeorology. Editorial Springer. Estados Unidos.
9. Sendiña Nadal, Irene; Muñuzuri, Vicente Pérez. (2006). Fundamentos de meteorología. Universidad de Santiago de Compostela, España.
10. Sene, Kevin. (2009). Hydrometeorology. Editorial Springer. Reino Unido.
11. Shuttleworth, W. James. (2012). Terrestrial Hydrometeorology. Editado por John Wiley and Sons. Estados Unidos.
12. Wiesner, Clarence Jack. (1970). Hydrometeorology. Editorial Chapman and Hall. Reino Unido.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO