



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		CRED.	8
2122196	MODELOS ESTADISTICOS HIDROMETEOROLOGICOS		TIPO	OBL.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	VI-VII
H. PRAC. 2.0	2111159			

**OBJETIVO(S) :**

Objetivos Generales:

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

- Aplicar las metodologías basadas en la probabilidad y la estadística en la caracterización de la lluvia y el escurrimiento.
- Calcular la tormenta de diseño y los volúmenes de escurrimiento requeridos en el diseño de obras hidráulicas y en el planteamiento de políticas de operación de la infraestructura.
- Estimar la probabilidad de ocurrencia de las sequías en el país.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Tratamiento estadístico de los datos hidrológicos.
  - 1.1. Caracterización.
  - 1.2. Conceptos de estadística.
  - 1.3. Caracterización de una muestra: Medidas de tendencia central; dispersión; asimetría; curtosis.
  - 1.4. Análisis gráfico: histogramas; cuantiles; comparación con las distribuciones teóricas.
  - 1.5. Análisis de homogeneidad: evaluación de la consistencia y homogeneidad; puntos extraños; doble masa.
2. Probabilidad.
  - 2.1. Definiciones.
  - 2.2. Distribuciones de probabilidad de frecuencias.
  - 2.3. Cuantiles.
  - 2.4. Probabilidad de excedencia y no excedencia.
  - 2.5. Periodo de retorno.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 396

*Y. Y. Y.*  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

- 2.6. Estimación de parámetros: momentos; máxima verosimilitud.
  - 2.7. Distribuciones de variable discreta: proceso de Bernoulli; binomial; geométrica; Poisson; exponencial; gamma.
  - 2.8. Distribuciones de variable continua: normal; lognormal de 2 y 3 parámetros; uniforme; exponencial; gamma; valores extremos tipo I, II, III y general; beta; Pearson; doble Gumbel.
  - 2.9. Distribuciones estadísticas muestrales: chi cuadrada; t de Student; función F.
  - 2.10. Selección de una distribución de probabilidad: principios; ajuste de funciones; intervalos de confianza; fórmulas analíticas asintóticas.
3. Regresión lineal y múltiple.
    - 3.1. Regresión lineal.
    - 3.2. Regresión múltiple.
    - 3.3. Evaluación de la regresión.
    - 3.4. Intervalos de confianza y prueba de hipótesis.
    - 3.5. Extrapolación.
  4. Análisis de frecuencias.
    - 4.1. Frecuencia.
    - 4.2. Distribución de frecuencia.
    - 4.3. Factor de frecuencia.
    - 4.4. Distribuciones de frecuencia acumulada.
    - 4.5. Curvas de duración.
  5. Aplicaciones.
    - 5.1. Análisis de frecuencias de la precipitación: intensidad-duración-frecuencia; lámina-área-duración; factores de conversión en duración; clasificación de tormentas; correcciones orográficas; tormentas de diseño y lluvia extrema; análisis de eventos de tormenta para el hietograma de diseño.
    - 5.2. Cálculo de la precipitación máxima probable: modelos de lluvia; maximización de tormentas; transposición de tormentas.
    - 5.3. Análisis de escurrimientos: deducción de registros faltantes; incremento del registro; homogeneidad, consistencia y estacionalidad; estimación de volúmenes anuales y mensuales.
    - 5.4. Sequías: definición; climática; hidrológica; agrícola.

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

Para definir los conceptos y métodos de la hidrología estadística se empleará principalmente la clase magistral, complementada con tareas e investigación

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 396

*[Handwritten signature]*  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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:

- La evaluación de recuperación deberá ser global.

#### 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. Canavos, George C. (1988). Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos. Editorial McGraw-Hill. México.
4. Chung, Kai Lai. (1983). Teoría elemental de la probabilidad y de los procesos estocásticos. Editorial Reverté. España.
5. Clarke, Robin T. (1994). Statistical modelling in hydrology. Editorial Wiley. Reino Unido.



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 2122196

MODELOS ESTADISTICOS HIDROMETEOROLOGICOS

6. Devore, Jay L. (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Editado por Cengage Learning. México.
7. Escalante Sandoval, Carlos Agustín; Reyes Chávez, Lilia. (2008). Técnicas estadísticas en hidrología. Facultad de Ingeniería de la UNAM, 2a edición. México.
8. Freund, John E. (1992). Probabilidad y estadística para ingenieros. Editorial Prentice-Hall. México.
9. García Prats, Alberto. (2006). Sequías: teoría y prácticas. Universidad Politécnica de Valencia. España.
10. Hines, William W. (2005). Probabilidad y estadística para ingeniería. Compañía Editorial Continental Patria. México.
11. Maidment, David R. (1993). Handbook of hydrology. Editorial McGraw-Hill. Estados Unidos.
12. Viessman, Warren; Lewis, Gary L. Jr.; Knapp, John W. (1989). Introduction to hydrology. Editorial Harper & Row, 3a edición. Estados Unidos.
13. Yevjevich, Vujica M. (1972). Probability and statistics in hydrology. Water Resources Publications. Estados Unidos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 396

EL SECRETARIO DEL COLEGIO