



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA HIDROLOGICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MEDICION HIDROLOGICA E HIDRAULICA			CRED. 9
2122208				TIPO OBL.
H.TEOR. 2.0				TRIM. IX
H.PRAC. 5.0	SERIACION 2122207			

### OBJETIVO(S):

Objetivos Generales:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Aplicar las metodologías de campo para la medición hidrológica, hidráulica, de calidad del agua y de sedimentos.
- Llevar a cabo campañas de muestreo de agua y sedimentos.
- Diseñar redes de medición así como sistemas de recopilación y procesamiento de datos.

### CONTENIDO SINTETICO:

1. Medición del nivel del agua superficial y subterránea.
  - 1.1. Sensores de nivel.
  - 1.2. Registro análogo y digital.
  - 1.3. Operación y mantenimiento.
2. Medición de la velocidad.
  - 2.1. Flotadores.
  - 2.2. Molinete.
  - 2.3. Correntómetros.
  - 2.4. Otros métodos.
3. Medición del gasto.
  - 3.1. Método del área velocidad.
  - 3.2. Aforadores de pared delgada.
  - 3.3. Aforadores de pared gruesa.
  - 3.4. Relación tirante gasto.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

## 4. Medición de sedimentos.

- 4.1. Muestreo de sedimentos en suspensión.
- 4.2. Cálculo del gasto de lavado.
- 4.3. Muestreo de la carga de fondo.
- 4.4. Cálculo de la carga de fondo.

## 5. Medición de variables básicas de la calidad del agua.

- 5.1. Temperatura.
- 5.2. Turbidez y color.
- 5.3. Conductividad eléctrica.
- 5.4. pH.
- 5.5. Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

## 6. Muestreo para la calidad del agua.

- 6.1. Equipo de campo.
- 6.2. Detección en campo.
- 6.3. Conductividad eléctrica.
- 6.4. Medición de la temperatura.
- 6.5. pH.
- 6.6. Potencial redox y oxígeno disuelto.
- 6.7. Turbidez.
- 6.8. Procedimientos de muestreo: Acidificación y filtración; extracción y muestreo del agua de poro; almacenamiento de muestras; unidades de concentración; precisión en la medición.

## 7. Redes, recopilación y procesamiento de datos.

- 7.1. Diseño de redes hidrológicas para aguas superficiales, subterráneas y atmosférica.
- 7.2. Requerimientos observacionales para estaciones de medición.
- 7.3. Densidad requerida para la red de medición.
- 7.4. Recopilación de datos hidrológicos.
- 7.5. Sistemas de transmisión de datos.
- 7.6. Registro de datos.
- 7.7. Uso de programas existentes de bases de datos para adquisición.
- 7.8. Procesamiento automatizado de datos.
- 7.9. Configuración de sistemas computacionales para el procesamiento de datos hidrológicos.
- 7.10. Manejo de bases de datos hidrológicos.
- 7.11. Metodologías para el almacenamiento y recuperación de datos hidrológicos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

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

El profesor expondrá en clase magistral los conceptos y métodos básicos de la medición hidrológica e hidráulica, así como lo relacionado con la recopilación y procesamiento de los datos.

Se llevarán a cabo actividades de taller en las cuales los alumnos aprenderán a calibrar y operar el equipo de medición hidrológica, hidráulica, de calidad de agua y de sedimentos.

Se procurará llevar a cabo al menos tres prácticas de campo en el trimestre con la finalidad de que los alumnos desarrollen las destrezas y habilidades en el uso del equipo de medición de campo.

**MODALIDADES DE EVALUACION:****Evaluación global:**

- La evaluación global estará sustentada en el desempeño del alumno durante el desarrollo de las prácticas de campo, así como de los reportes respectivos.
- Los alumnos presentarán, ya sea en equipo o individual según lo defina el profesor, un reporte con las actividades desarrolladas.
- El profesor establecerá los factores de ponderación al principio del trimestre y los comunicará a los alumnos.

**Evaluación de recuperación:**

- La UEA no podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Alciatore, David G.; Histan, Michael B. (2008). Introducción a la mecatrónica y los sistemas de medición. Editorial McGraw-Hill. México.
2. Anderson, Malcolm G.; McDonnell, Jeffrey J. (Editores). (2005). Encyclopedia of Hydrological Sciences, 5 volúmenes. Editado por John Wiley and Sons. Estados Unidos.
3. Baird, David Carr. (1991). Experimentación : una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana - Pearson Education. México.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA HIDROLOGICA		4/ 4
CLAVE 2122208	MEDICION HIDROLOGICA E HIDRAULICA	

4. Bentley, John P. (2005). Principles of measurement systems. Editorial Pearson Prentice Hall, 4a edición. Estados Unidos.
5. Collet, Charles Vicent; Hope, A. D. (1976). Mediciones en ingeniería. Editado por Gustavo Gili. España.
6. Heinonen, Pertti; Ziglio, Giuliano; Van der Beken, André (Editores). (2000). Hydrological and Limnological Aspects of Lake Monitoring. Editado por John Wiley and Sons. Estados Unidos.
7. Bos, M. G. (Editor). (1989). Discharge measurement structures. Editado por ILRI. Países Bajos.
8. Doebelin, Ernest O. (2004). Measurement Systems: Application and Design. Editorial McGraw-Hill, 5a, edición. Estados Unidos.
9. Herschy, Reginald W. (Editor). (1999). Hydrometry: Principles and Practice. Editorial Wiley, 2a edición. Estados Unidos.
10. Webster, John G. (1999). The Measurement Instrumentation and Sensors Handbook. Editado por CRC Press, published e IEEE Press. Estados Unidos.
11. Weight, Willis D.; Sonderegger, John L. (2001). Manual of applied field hydrogeology. Editorial McGraw-Hill. Estados Unidos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NOM. 443

EL SECRETARIO DEL COLEGIO