

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniería en Agronomía
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Hidrología
- 5. Clave:** 41621
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 01 HPC: 01 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Jorge Luis Delgadillo Ángeles
José Guadalupe Pedro Méndez

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Rubén Encinas Fregoso
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

Fecha: 06 de enero de 2022

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Que el alumno adquiriera las herramientas teóricas y prácticas, para evaluar metodologías de análisis del sistema hidrológico, y sobre el manejo de los escurrimientos superficiales de agua en una región determinada, lo que le permitirá identificar y clasificar los volúmenes de agua disponible, para su regulación y aprovechamiento, mediante obras de ingeniería hidráulica, en su formación terminal como profesional. La unidad de aprendizaje se ubica en la etapa básica con carácter optativo y corresponde al área de conocimiento Agua y Suelo.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Contrastar metodologías de análisis del sistema hidrológico, los escurrimientos de agua superficial, y sus principales componentes, que utilizan en instituciones y personas de reconocido prestigio en la hidrología, a través de elementos de medición, análisis e interpretación de datos, para seleccionar las mejores técnicas y métodos de los recursos hídricos disponibles en una región determinada, con actitud analítica, objetiva, responsable, y respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE

Elabora un análisis hidrológico de una región determinada para cuantificar la disponibilidad de agua.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Agua

Competencia:

Distinguir las principales características del agua, mediante revisión y análisis de materiales impresos y audiovisuales, para su comprensión en el comportamiento del agua, con una actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1 Estructura del agua
- 1.2 Química del agua
 - 1.2.1 Propiedades físicas del agua
 - 1.2.2 Propiedades químicas del agua
- 1.3 Análisis físico-químico del agua
- 1.4 Normas de calidad físico-químicas del agua

UNIDAD II. Hidrósfera

Competencia:

Analizar la cantidad de agua contenida en la hidrósfera, por medio de una investigación documentada, para conocer la disponibilidad y renovación del agua en el planeta, con lógica, honestidad y cuidado del ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1 La hidrósfera
 - 2.1.1 Volumen de la hidrósfera
- 2.2 Ciclo hidrológico
- 2.3 Períodos de renovación
- 2.4 El agua en la atmósfera
 - 2.4.1 Precipitación
 - 2.4.2 Evaporación
 - 2.4.3 Transpiración
 - 2.4.4 Evapotranspiración

UNIDAD III. El agua en el suelo

Competencia:

Cuantificar la cantidad de agua contenida en el suelo por infiltración, con el uso de sus propiedades físico-químicas, para determinar su capacidad de retención y drenaje, con actitud proactiva, analítica y cuidado del medio ambiente.

Contenido:

Duración: 6 horas

3.1 Incorporación del agua al suelo

3.1.1 Propiedades del suelo en relación con el agua

3.1.2 Balance hídrico a nivel del suelo

3.1.3 Transporte de solutos en el suelo

3.1.4 Análisis de hidrogramas.

3.2 Infiltración.

3.2.1 Descripción de la infiltración.

3.2.2 Medición de la infiltración.

3.2.3 Infiltración en un punto.

3.2.4 Infiltración en una cuenca.

4. UNIDAD IV. Agua en la superficie

Competencia:

Cuantificar la cantidad de agua generada por escurrimiento superficial, con el uso de sus propiedades físico-químicas, para determinar su disponibilidad con fines agrícolas, con actitud proactiva, analítica y cuidado del medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 7 horas

- 4.1 Agua en la superficie-ríos
- 4.2 Escurrimientos
 - 4.2.1 Aforo de corrientes superficiales
 - 4.2.2 Descripción del escurrimiento superficial
 - 4.2.3 Cálculo del volumen escurrido.
- 4.3 Concepto de cuenca
- 4.4 Medida de caudal
- 4.5 Análisis de caudales
- 4.6 Régimen de los cursos de agua
- 4.7 Agua en la superficie-lagos
- 4.8 Generalidades de lagos y lagunas
- 4.9 Clasificación de lagos y lagunas
- 4.10 Régimen térmico

UNIDAD V. Aguas subterráneas

Competencia:

Cuantificar la cantidad de agua subterránea, con el uso de piezómetros, para determinar los niveles del manto freático, con actitud proactiva, analítica y cuidado del medio ambiente.

Contenido:

Duración: 7 horas

- 5.1 Introducción
- 5.2 Tipos de rocas en relación al agua subterránea
- 5.3 Hidráulica de los medios porosos
- 5.4 Disposición del agua en el subsuelo
- 5.5 Reservas y recargas de aguas subterráneas
- 5.6 Mapas de aguas subterráneas
- 5.7 Uso de piezómetros

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Análisis físico-químico del agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acude a las instalaciones del laboratorio de usos múltiples. 2. Realiza el análisis físico y químico del agua con el uso de los dispositivos del laboratorio. 3. Toma evidencia fotográfica del desarrollo de la práctica. 4. Registra la información en la bitácora. 5. Elabora un reporte para su posterior entrega al docente 6. Recibe retroalimentación del docente después de la evaluación del reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bitácora. ● Cámara fotográfica. ● Muestras de agua. 	16 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD III				
2	Velocidad de infiltración	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acude al lugar citado previamente por el docente. 2. Cuantifica la cantidad de agua que se drena en el suelo. 3. Toma evidencia fotográfica del desarrollo de la práctica. 4. Registra la información en la bitácora. 5. Realiza el cálculo de velocidad de infiltración 6. Elabora un reporte para su posterior entrega al docente 7. Recibe retroalimentación del docente después de la evaluación del reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bitácora. ● Cámara fotográfica. ● Cinta métrica. ● Cronómetro ● Anillos metálicos o tubos de PVC 	5 horas
UNIDAD IV				
3	Calculo de agua disponible en una cuenca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acude al lugar citado previamente por el docente. 2. Cuantifica la cantidad de agua disponible en una cuenca. 3. Toma evidencia fotográfica del desarrollo de la práctica. 4. Registra la información en la bitácora. 5. Elabora un reporte para su posterior entrega al docente 6. Recibe retroalimentación del docente después de la evaluación del reporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bitácora. ● Cámara fotográfica. ● Cinta métrica. ● Cronómetro 	5 horas
UNIDAD V				

4	Calculo de agua subterránea disponible	<ol style="list-style-type: none">1. Acude al lugar citado previamente por el docente.2. Cuantifica la cantidad de agua subterránea disponible con el uso de un piezómetro.3. Toma evidencia fotográfica del desarrollo de la práctica.4. Registra la información en la bitácora.5. Elabora un reporte para su posterior entrega al docente6. Recibe retroalimentación del docente después de la evaluación del reporte.	<ul style="list-style-type: none">● Bitácora.● Cámara fotográfica.● Cinta métrica.● Cronómetro● Piezómetro.	6 horas
---	--	---	---	---------

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Estudio de caso
- Método de proyectos
- Aprendizaje basado en problemas
- Técnica expositiva
- Debates
- Ejercicios prácticos
- Foros
- Instrucción guiada, entre otras.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación documental
- Estudio de caso
- Trabajo en equipo
- Exposiciones
- Visitas a campo
- Organizadores gráficos
- Ensayos
- Resúmenes
- Cuadros comparativos, entre otras.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales 30%
- Tareas 20%
- Reporte de prácticas 20%
- Análisis hidrológico 30%

Total.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Aparicio, M.F.J. (1994). <i>Fundamentos de Hidrología de Superficie</i>. Editorial Limusa. [Clásica]</p> <p>Akhbari, M. (2020). <i>Groundwater hydrology: engineering, planning, and management</i>. Crc Press.</p> <p>Arguelles C. E. (1987). <i>Apuntes de Hidrología e Hidrometría</i>. Universidad Autónoma de Baja California. [Clásica]</p> <p>Ramírez, S. (2017). <i>Agua</i>. Editorial AlfaomegaSpringall, G. R. (1989). <i>Apuntes de Hidrología de Superficie</i>. Facultad de Ingeniería de la UNAM. [Clásica]</p> <p>Ruiz de Galarreta, V. A., & Rodriguez, C. I. (2018). <i>Conceptos básicos de hidrología: Resolución del balance hidrológico</i>. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.</p> <p>Torres, J. E., & Aragón, J. A. (2018). <i>Investigación en Hidrología general, isotópica y aplicada</i>. Universidad Libre</p> <p>Nakayama, T. (2018). <i>Handbook of Engineering Hydrology</i>. CRC Press.</p>	<p>Antolín, M. A., & Gutiérrez, J. A. (2020). <i>Libro de ejercicios de Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicado al ámbito de la hidrología</i>. Universidad de Extremadura.</p> <p>Chen, L., & Guo, S. (2019). <i>Copulas and its application in hydrology and water resources</i>. Springer Singapore.</p> <p>Chow, T. (1959). <i>Open-Channel Hydraulics</i>. McGraw Hill.</p> <p>Karamouz, M., Ahmadi, A., & Akhbari, M. (2020). <i>Groundwater hydrology: Engineering, planning, and management</i>. CRC press.</p> <p>Linsley, R. (1988) <i>Hidrología para Ingenieros</i>. McGraw Hill.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

Ingeniería en Agronomía o área afín, de preferencia con estudios de posgrado en el uso y manejo del agua; dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.