

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad Académica: Instituto de Ciencias Agrícolas y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
2. Programa (s) de estudio: Licenciatura. Ingeniero Agrónomo 3. Vigencia del plan: 2014-2.
6. Nombre de la Unidad de aprendizaje: Geohidrología 5. Clave: 18563
6. HC: 2 HL HT HPC 2 HCL HE CR: 6.
7. Ciclo Escolar: 2014-2. 8. Etapa de formación a la que pertenece: Terminal.
9. Carácter de la Unidad de aprendizaje: Obligatoria: Optativa X
10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje: Ninguno

Formuló: Dr. J. A. Román Calleros; Dra. I. Escoboza G.;
Dr. F. Escoboza G.; Dr. S. Avilés M.; V. Cárdenas S.; R. De la Cerda;
M.C. D. Araiza Z.; Dr. Fidel Ramírez; A. López L.; Dr. Roberto Soto O.

Fecha: Agosto 2013.

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE BAJA CALIFORNIA

Vo. Bo. Dr. Roberto Soto Ortiz



Cargo: Director del ICA, Mexicali

INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA
Y NEGOCIOS
SAN QUIRITES

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser la del Dr. Jesús Salvador Ruíz Carvajal, con un círculo alrededor de la parte inferior de la firma.

Vo. Bo. Dr. Jesús Salvador Ruíz Carvajal
Cargo: Director de la FINSQ Ensenada

II. PROPÓSITO DEL CURSO

Que el alumno adquiera las herramientas teóricas y prácticas, sobre el manejo de los escurrimientos subterráneos, superficiales y sub-superficiales de agua, en una región determinada, lo que le permitirá identificar, evaluar y clasificar los volúmenes de agua disponibles en una cuenca hidrológica, para su regulación y aprovechamiento, mediante metodologías de análisis, técnicas de sondeo y muestreo de agua, sondas eléctricas de verificación, y obras de ingeniería hidráulica, en su formación terminal como profesionalista.

La unidad de aprendizaje se ubica en la etapa disciplinaria y corresponde al área de Agua y Suelo, guarda relación con la Unidad de Edafología, Hidráulica, RASPA, Tecnología del riego, Perforación de pozos, e Hidrología.

III. COMPETENCIA DEL CURSO

Análisis de sistemas geo hidrológicos, la disponibilidad y calidad del agua, las condiciones de explotación de los acuíferos, escurrimientos de agua subterránea y superficial, y sus principales componentes, que utilizan instituciones de reconocido prestigio profesional en la geo hidrología, aplicando los elementos de medición, análisis, e interpretación de datos, para seleccionar las mejores técnicas y métodos de evaluación de los recursos hídricos disponibles en una región determinada, con actitud analítica, objetiva, disposición de trabajo en equipo, responsable, y respeto al ambiente.

IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

Portafolio de evidencias que contenga:

Documentos, reportes de investigación, reportes de prácticas de campo, resúmenes de artículos y otros escritos relacionados con el área de la geo hidrología, presentación de temas selectos, informes ejecutivos, sobre determinadas actividades realizadas como parte del curso, bajo condiciones reales, atendiendo las recomendaciones técnicas y metodológicas que se vea en clase.

Las evidencias registradas serán en presentaciones en Power Point, y en todo aquel medio audio visual que permita evaluar el desempeño y la adquisición de conocimientos significativos por parte de los alumnos. Dichas evidencias deberán ser presentadas siguiendo el rigor técnico y científico indicado en clase, y presentado ante el grupo de manera clara y elocuente.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Identificar los principios básicos que rigen el almacenamiento y movimiento del agua subterránea, el balance del agua en la naturaleza, y la evolución que presenta dicha agua a través del ciclo hidrológico, mediante la revisión, discusión y análisis de documentos, materiales impresos y audiovisuales, para dimensionar y resolver la problemática del consumo y abasto del agua a los distintos usuarios, con actitud analítica, propositiva, responsable y cuidado del ambiente.

Duración

Encuadre

2 horas

Unidad I. Calidad y contaminación del agua. (6 horas teoría).

1. El ciclo hidrológico.
2. El agua marina
3. El Agua en la atmosfera.
4. Las aguas continentales.
5. Los cambios físicos y químicos del agua.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Analizar conceptos básicos del agua, sus propiedades físicas y químicas, el concepto de calidad del agua, en relación a sus usos y su conexión con la normatividad, mediante la utilización de métodos gráficos, analíticos y numéricos, para planificar el desarrollo económico y social de las áreas agrícolas, pecuarias y urbanas, con actitud analítica, disposición al trabajo en equipo, responsable y cuidado del ambiente.

Unidad II. Propiedades, usos y normatividad del agua. (6 horas teoría).

- 2.1. La estructura del agua y sus implicaciones.
- 2.2. ¿Qué es la calidad del agua?
- 2.3. Usos (doméstico, industrial, agrícola, protección de la vida acuática, recreación y otros usos).
- 2.4. Normas oficiales mexicanas asociadas al agua.
- 2.5. Índices de calidad del agua
- 2.6. Parámetros de calidad del agua.
- 2.7. Agua Potable: parámetros físicos, químicos y biológicos.
- 2.8. Factores que influyen en la calidad del agua.
 - 2.8.1. Fuentes de contaminación.
 - 2.8.2. Tipos de contaminación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Analizar e interpretar conceptos técnicos que identifican y clasifican las condiciones que presenta un cuerpo de agua subterráneo, su uso, manejo y aprovechamiento, sus propiedades físicas y químicas, el concepto de concentración del agua, en relación al contenido de componentes químicos en función de la litología geológica, sus usos y su conexión con la normatividad, mediante la utilización de métodos gráficos, analíticos y numéricos, para planificar el desarrollo económico y social de las áreas agrícolas, pecuarias y urbanas, con actitud honesta, responsable y cuidado del ambiente.

Unidad III. Química del agua. (7 horas teoría).

- 3.1. Concentración del medio acuoso.
- 3.2. Maneras de expresar concentración del agua.
- 3.3. Conversiones.
- 3.4. Actividad.
- 3.5. Coeficiente de actividad.
- 3.6. Fuerza iónica.
- 3.7. Conceptos ácido-base.
- 3.8. Definición de pH.
- 3.9. Concepto de par ácido/base, pKa.
- 3.10. Escala de pH, fuerza de los ácidos, fuerza de las bases.
- 3.11. Tendencias de reacción.
- 3.12. Predominio de especies en función de pH.
- 3.13. Alcalinidad: El sistema de carbonatos.
- 3.14. Escala de potenciales de oxidación.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Identificar los modelos geo hidrológicos, mediante el análisis de mapas, cortes litológicos, e información especializada, para planificar y ordenar el uso, manejo y aprovechamiento de los acuíferos, con actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

Unidad IV. El subsuelo como modelo geo hidrológico. (6 horas teoría).

- 4.1. Balance de agua subterránea.
- 4.2. Hidráulica de pozos. Teoría del flujo de agua subterránea.
- 4.3. Acuíferos semi confinados con flujo vertical.
- 4.4. Casos de Estudio.
- 4.5. Medios porosos y fisurados.
- 4.6. Parámetros hidráulicos característicos.
- 4.7. Tipos de acuíferos, acuicludos y acuitardos.
- 4.8. Homogeneidad y anisotropía.
- 4.9. Sistemas Geo hidrológicos.
- 4.10. Mapas y cortes geo hidrológicos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

Competencia:

Distinguir las propiedades mecánicas e hidráulicas de los suelos que gobiernan el comportamiento de los cuerpos acuífero, su almacenamiento y flujo del agua, mediante el análisis e interpretación de métodos numéricos, como la Ley de Darcy, para planificar y ordenar el uso, manejo y aprovechamiento de los acuíferos, con actitud analítica, responsable y cuidado del ambiente.

Unidad V. Principios de almacenamiento, diseño, aforo y flujo del agua subterránea. (5 horas teoría).

- 5.1. Función almacenadora de los acuíferos.
- 5.2. Función transmisora de los acuíferos.
- 5.3. Métodos y técnicas para determinar Conductividad hidráulica, en formaciones geológicas.
- 5.4. Conductividad hidráulica equivalente en acuíferos anisotrópicos.
- 5.4. Flujo subterráneo unidimensional
- 5.5. Flujo subterráneo a galerías filtrantes.
- 5.6. Flujo subterráneo a manantiales.
- 5.7. Determinación del flujo subterráneo con planos de contornos del agua.
- 5.8. Fenómeno de intrusión salina.
- 5.9. Determinación de las características hidráulicas del acuífero.
- 5.10. Reconocimientos hidrológicos y geológicos.
- 5.11. Técnicas de perforación de pozos de exploración de agua subterránea.
- 5.12. Construcción, operación, diseño y mantenimiento de pozos de bombeo.
- 5.13. Descripción de recursos y reservas de agua subterránea.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia(s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<p>1-3 Disponibilidad de agua en el entorno de la Cuenca Hidrológica.</p>	<p>Quantificar el agua subterránea que existe en una cuenca, y sub cuenca hidrológica, identificando ubicación, volumen disponible y calidad de la misma, para determinar el uso potencial en usos agropecuarios, urbanos e industriales, con actitud analítica, objetiva, responsable y con respeto al ambiente.</p>	<p>En el salón de clases y en campo, el alumno analiza las diversas técnicas y métodos de medición del agua, el tipo de agua, tipo de suelos, la huella del abanico de escurrimiento, la pendiente del terreno, la formación de cauces de escurrimientos, que le permita comprender e identificar claramente, cual es el volumen de agua que puede ser aprovechado.</p> <p>Entre varios alumnos, se evalúan y autoevalúan, para medir el nivel de comprensión de la práctica realizada.</p>	<p>Documentos previamente seleccionados, cinta de medir, con longitud de 50 m. Sondas.</p> <p>El maestro ya cuenta con el conocimiento previo de la práctica.</p>	<p>16 horas.</p>
<p>4-7 Aprovechamiento, conservación y manejo de los recursos hídricos.</p>	<p>Diseñar y aplicar técnicas de aprovechamiento de recursos hídricos superficiales, a partir de datos geológicos, climatológicos, cultivos agrícolas, plantas endémicas, y régimen de lluvias, para incrementar la disponibilidad de agua y la recarga de los acuíferos, con actitud creativa, analítica, responsable y respeto al ambiente.</p>	<p>En el salón de clase y en campo, los alumnos analizan las diferentes técnicas y métodos para determinar el potencial del desarrollo hidrológico del acuífero. La caracterización agrologica, la presencia de flora endémica, son básicos del estudio. Se interpretan valores de constantes físicas de suelos en estudio litológico, que identifiquen flujos del agua subterránea.</p>	<p>Documentos seleccionados, reportes de investigación, barrena California, cinta métrica, palas, lona de hule, cubetas, cámara fotográfica.</p>	<p>16 horas</p>

VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Por Parte del Docente:

Se ajusta y evalúa el programa del curso.

Se evalúa al alumno mediante técnicas formales, semi formales e informales.

Lluvia de ideas sobre cómo desarrollar el trabajo en equipos, se interroga a los alumnos para conocer el grado de desempeño y aprovechamiento, en la solución de problemas de la vida real, y su participación en la comunidad, sus efectos e imagen universitaria en comunidad. Se desarrollan sesiones de debate de conocimientos.

Utiliza estrategias y técnicas de dinámicas grupales, que propicie ambiente de trabajo conjunto y motive a los alumnos a trabajar en un objetivo común, que incentive la aceptación y análisis de los conocimientos recibidos, para ello se generan condiciones ambientales, donde el alumno se desinhiba ante sus compañeros, e inicie su comunicación.

En la primera sesión de clase, se aplica un examen exploratorio sobre conocimientos actuales de los temas de clase, para conocer los conocimientos previos.

Se realiza la exposición del docente en cada uno de los temas de estudio, mediante el uso de medios: cañón, diapositivas, planos, graficas, fotos. Se analizan ejemplos sobre los principales problemas que se presentan en cuanto al manejo y aprovechamiento del agua.

El docente guía procesos de análisis y cálculo de los escurrimientos superficiales, y la lectura de temas selectos, que permitan que el alumno evalúe las condiciones en que se presentan los escurrimientos.

Por parte del Alumno:

El alumno analiza documentos, manuales, textos y exposición de trabajos extra clase, visitas a diversos lugares, a manera de práctica donde se aplican los criterios de manejo hidrológico de los recursos hídricos, de la vida real.

Se elaboran reportes de investigación en Power Point y se presenta documentos en forma oral y escrita.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Son los requisitos que deberá cumplir el estudiante, de manera congruente con las evidencias de desempeño individual y por equipos.

Se presenta en dos partes: Acreditación y Evaluación.

- Criterios de acreditación: Asistencia de al menos 80 % para tener derecho a examen ordinario.

Criterios de evaluación, Juicios de valor (cualitativo).

Acuerdos establecidos entre el alumno y el profesor para el logro de las competencias del curso (entrega de trabajos puntual, asistencia a clase, puntualidad, participación en dinámicas grupales, actitud de trabajo positivo, elaboración de reportes técnicos de calidad, exposición de resultados de investigación, estructuración de documentos técnicos.

- Aplicación de dos exámenes ordinarios y uno final, con valor del 50 % respecto del total.
- Facilidad para argumentar el análisis 10 %,
- Trabajos extra clase que cumplan con requisitos: 25 %,
- Participación en clase, con fundamento apegado a la temática y a las reglas de disciplina, respeto a sus compañeros y al maestro: 10 %
- Asistencia 5 %.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Básica	Complementaria
<p>Utilizada en la materia</p> <p>FUENTES REYES EDGAR. (2000): <i>Fundamentos de Geohidrología</i>. Tesis Profesional. México. ENEP Acatlán – UNAM.</p> <p>JOHNSON DIVISIÓN. (1975): <i>El Agua Subterránea y Los Pozos</i>. EUA. Edit. Johnson Division.</p> <p>PRICE M. (2003) : <i>Agua Subterránea</i> Edit. Limusa-Noriega. México. 2003.</p> <p>SCHWARTZ F.W. & ZHANG H. (2003): <i>Fundamentals of Ground Water</i> . EUA. John Wiley and sons.</p> <p>DRISCOLL. F.G. (1986) : <i>Groundwater and Wells</i>. EUA. Edit. Johnson Filtration Systems.</p> <p>FETTER.C.W . (1994): <i>Applied Hydrogeology</i>. 3ª Ed. EUA. Merril.</p> <p>TODD.D.K. (1980): <i>Groundwater Hydrology</i> . 2ª ed.. EUA. John Wiley & Sons.</p>	<p>De apoyo a la materia</p> <p>CHÁVEZ GUILLÉN R. Y OTROS (1978): <i>Exploración, Cuantificación y Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos Subterráneos</i> División de Educación Continua. Facultad de Ingeniería. México. UNAM.</p> <p>C. F. E. (1983): <i>Geohidrología Manual de Diseño de Obras Civiles - Sección (A) - Hidrotecnia (A.1.12)</i>, México.</p> <p>C. N. A. (1994): <i>Perforación de Pozos Libro V. 3.3.1 – Manual de Diseño de Agua Potable. Alcantarillado y Saneamiento</i>.</p> <p>C. N. A. (1994): <i>Pruebas de Bombeo Libro V. 3.3.2 – Manual de Diseño de Agua Potable. Alcantarillado y Saneamiento</i>.</p> <p>C. N. A. (1994): <i>Rehabilitación de Pozos Libro III. 2.1- Manual de Diseño de Agua Potable. Alcantarillado y Saneamiento</i>.</p>