



Centro Universitario de Tonalá

Presentación

Cátedra:

Sistemas hídricos

El agua, recurso vital y necesario para todo en nuestro mundo, sin éste sería impensable considerar nuestra existencia. Aunque comprendemos su importancia y actualmente revalorizamos su cuidado ¿qué tanto sabemos del agua?, ¿qué es ésta?, ¿Por qué existe y cómo es que existe?

Tales de Mileto argumentaba que el agua era el origen y esencia de todas las cosas en el mundo (*arjé*), en cierto sentido esto es verdadero y cierto, ya que sin el vital líquido sencillamente no existiría la vida como la conocemos, Demócrito diría que es el átomo el origen de todo, otra argumentación en parte cierta pero no opuesta a la de Tales de Mileto.

El conocimiento milenario de su manejo se ha distorsionado debido al grado de desarrollo que viven las sociedades, si bien desde el siglo V antes de nuestra Era se sabe sobre su traslado, tratamiento e importancia para las actividades humanas, en la actualidad el desarrollo económico ha dificultado su conservación cualitativa al punto de obviar su existencia en presentaciones físicas diferentes y desconociendo su escasez paulatina en cuanto a calidad para el consumo humano. Revalorizar su importancia a partir del conocimiento de cómo se estructura este vital recurso proporciona elementos necesarios para la formulación de técnicas y mecanismos para su conservación.

Para efectos de comprender la transformación de agua y su presencia en nuestras vidas es necesario estructurar su existencia a través de la idea de sistema; es decir, como un conjunto de componentes interrelacionados de alguna manera y que posee propiedades características que sus componentes en individual no poseen. Todo sistema tiene como atributos: estructura, composición, delimitación o entorno y funcionamiento. Los sistemas hídricos son sistemas dinámicos, están en constante movimiento y transformación a través de un ciclo físico.

Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

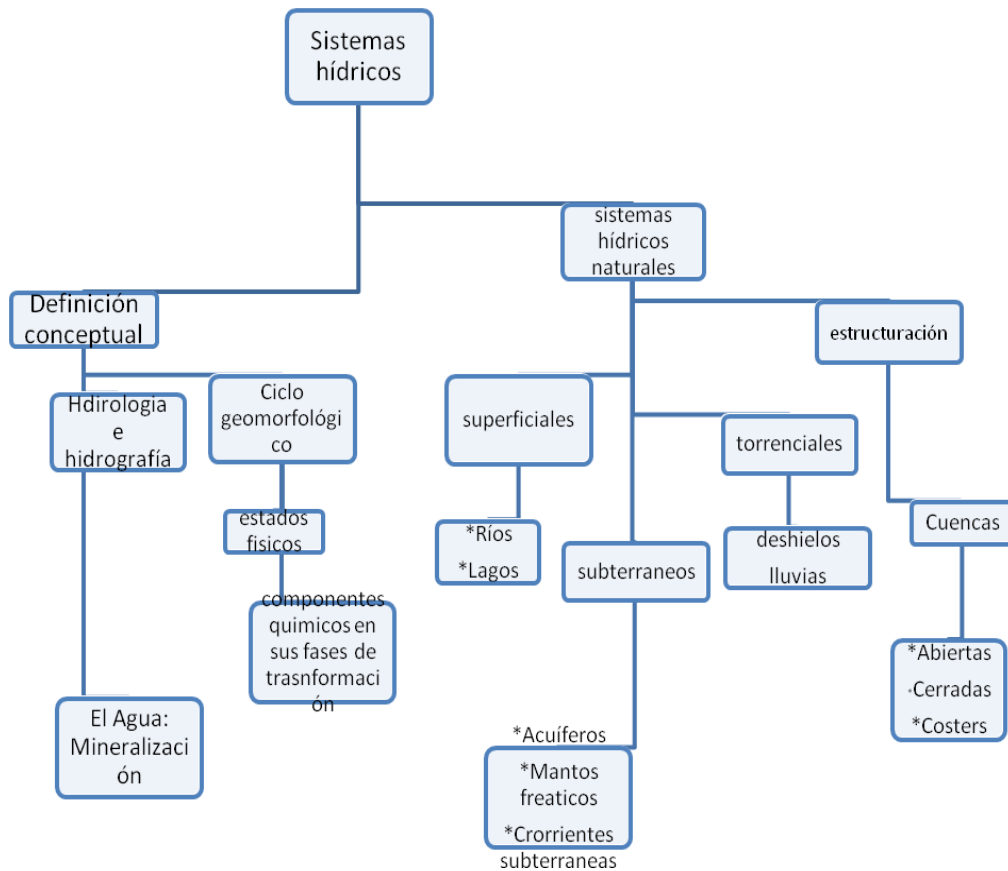
Por lo que, en esta materia se conocerán los componentes hídricos necesarios para la vida desde la perspectiva de sistema. Se obtendrá un panorama amplio del funcionamiento natural y artificial de los sistemas hídricos, necesarios para los humanos y resto de vida en el planeta

Competencias genéricas de la educación superior

El doctorante será competente en el análisis y de la estructuración de los sistemas hídricos, los ciclos por los que atraviesa el agua.

- A partir de visiones multidisciplinarias podrá desarrollar un marco teórico, metodológico y procedimientos técnicos- empíricos para el diseño, implementación y evaluación de proyectos de gestión integral

Contenidos conceptuales de la asignatura (mapa conceptual de la asignatura)



Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

PROGRAMA DE ESTUDIOS					
Departamento:					
DIVISION DE CIENCIAS					
Academia					
JUNTA ACADEMICA					
Nombre de la unidad de aprendizaje (nombre de la materia)					
SISTEMAS HIDRICOS					
Clave de la materia:		Prerrequisitos	Co-requisitos	Tipo de asignatura	Tipo de curso:
I4690		NO APOLICA	NO APLICA	Básica Particular Selectiva	Curso Taller
Hrs. /semestre	Horas semana	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor de créditos:
80	5	60	20	80	5

Vigencia del plan	Vigencia del programa
2012	2015A
Área de formación:	
Básica Particular Selectiva	
Objetivo de la asignatura	
Comprender el funcionamiento de los ciclos del agua en la naturaleza y de la estructuración de sistemas artificiales.	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar la complejidad del funcionamiento de los diferentes componentes de los sistemas hídricos 	
Aportación de la asignatura al perfil de egreso	
El Alumno obtendrá conocimiento especializado en la estructuración de los componentes que conforman las cuencas hidrológicas desde el enfoque de sistema. Entenderá los procesos naturales por los que atraviesa el recurso y las implicaciones que este posee en aspectos tecnológicos y ecológicos	

Competencias previas del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Deberá mostrar actitud receptiva a los diferentes contenidos interdisciplinarios presentados en la cátedra • Deberá presentar un dominio estadístico matemático • Apertura al estudio de la Ecología, Química y Física • Interés por temas sociales

Perfil deseable del docente para impartir la asignatura
El docente que imparta la materia deberá tener un perfil de investigador con grado de Doctor en áreas, o en alguna, de Biología, Ecología, Desarrollo regional, Desarrollo sustentable, manejo de recursos, Ingeniería Hidráulica; con conocimiento y experiencia en asuntos hídricos.

Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

Unidad 1 Sistemas hídricos
Objetivo: Conocer la estructuración del ciclo geomorfológico y la composición física y química del agua
Se iniciara con los conocimientos básicos de la composición del agua su existencia en la naturaleza y su composición química además de los requerimientos minerales que debe poseer el agua para el desarrollo de las actividades humanas.
Referencias a fuentes de información
Hydroecology and ecohydrology past, present and future Chichester, England Hoboken, NJ Wiley c2007.
Campos Aranda, D.F. Procesos del ciclo hidrológico. San luis Potosi: UASLP, 1987
Valle Florencia, Herbert. El ciclo hidrológico- México: UACH, 1991
Linsley, Ray K. Hidrología para ingenieros. México: McGraw-Hill, 1988
Brenzanik, Patrick. Water chemistry, an introduction to the chemistry of natural an engineered aquatic systems. New York: Oxford university press, 2011
Fattorelli, Sergio Diseño hidrológico Argentina ZETA 2007.
Monsalvez Saenz, German. Hidrología en ingenieria. México-Colombia: AlfaOmega, 1999

Unidad 2 Sistemas Hidrológicos
Objetivo: Se comprenderá la estructuración de los componentes que conforman un sistema hídrico y se analizarán las implicaciones para el humano de la variación de la cantidad de agua en épocas de estiaje y abundancia
El alumno comprenderá los criterios utilizados para delimitar los sistemas hidrológicos, sean naturales o con obras de infraestructura hidráulica. Aprenderá a establecer criterios económicos de variabilidad del recurso y las afectaciones que trae consigo el estiaje de aguas superficiales o agotamiento de acuíferos
Referencias a fuentes de información
Estudio Lesser y Asociados, “El agua subterránea en Silao-Romita, Guanajuato. 18 de junio 1999
Navarro, Joaquín. Hidrología de conservación de aguas Captación de precipitaciones horizontales y escorrentías. Valladolid: U. De Valladolid, 2009
Contemporary hidrology. Towards holistic enviromental science. Chichester John Wiley & sons, 1996
Tromble, Felix. Las aguas subterráneas. Barcelona: Orbis, 1986

Unidad 3 Principios de Hidráulica: sistemas técnicos para la planeación y proyectación de
--

Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

obras hidráulicas
Objetivo: Conocer y manejar criterios de planeación hidráulica utilizados en el desarrollo de la planeación hidráulica
Se estudiarán criterios técnicos y económicos utilizados en la planeación de obras hidráulicas, además se introducirá al estudiante a la utilización de programas informáticos y criterios de geografía para el diseño de mapas y sistemas de información geográfica referente a recursos hídricos.
Referencias a fuentes de información
Guerquin, François, et al. World water actions, making water flow for all, World water council, water action unit, Earthan, 2004. www. Worldwatercouncil.org
Modelación hidrológica con SIG, contribuciones en su difusión y aplicación. Santa fe: Universidad de Litoral, 2006
Akan, A. Osman. Urban hydrology, hydraulics and stormwater quality: engineering and computer modeling. New Jersey, John Wiley & sons, 2003
Levi, Enzo. El agua según la Ciencia. México: UNAM, 1985-1986
Martínez Navarrete, Carlos Perímetros de protección para captaciones de agua subterránea destinada al consumo humano. Metodología y aplicación al territorio. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España 2003

Unidad 4 Sistemas hidráulicos
Objetivo se comprenderán las repercusiones que tuvieron diferentes proyectos hidráulicos famosos tanto en el mundo como a nivel local
Se estudiarán criterios técnicos, económicos y sociales de las obras hidráulicas implantadas
Referencias a fuentes de información
Méndez, Ricardo. <i>Geografía económica</i> . Madrid: Ed. Ariel, 1999.
Restauración hidrológica forestal de cuencas y control de la erosión. Ingeniería medioambiental. Madrid: Mundi press, 1994
Mays, Larry W. Water resources engineering. Hoboken, NJ. John Wiley & sons, 2001
Sistema Regional La Zurda-Presa Calderón, Gobierno del estado de Jalisco, CONAGUA-Ingenieros civiles Asociados S.A de C.V. 1990.

Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

Proyecto técnico. Sistema multifuncional de control hidráulico: 3 gargantas en china. Unesco

INEGI, Proyecto Hidrología superficial, Serie 1. México, 2009

_____proyecto Hidrología subterránea, serie 1. México: 2009

Competencias genéricas	Competencias disciplinares y/o profesionales
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Sistematización de trabajo de campo • Fortalecimiento de la capacidad de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para procesar y sintetizar información teórica y empírica • Incremento del cuadro epistémico • Conocimiento de la estructuración sistémica del agua
Operación del programa	
<p>Sistemas hídricos</p> <p>1.1 El Agua</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>1.1 Fresh wáter, sea wáter</i></p> <p style="padding-left: 40px;">1.1.1 Diferencia entre agua salada y agua dulce</p> <p>1.2 Hidrología, hidrografía y oceanografía</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.1 Composición química del agua</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.2 Los minerales en el agua: las sales minerales y otras partículas</p> <p>1.3 Propiedades físicas del agua en sus diferentes estados de materia</p> <p>1.4 Ciclo geomorfológico del agua</p> <p>1.5 Estados físicos del agua</p> <p>1.6 Componentes químicos del agua en sus estados de transformación</p> <p>Sistemas Hidrológicos</p> <p>2.1 Sistemas hídricos naturales</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.1 Superficiales</p> <p style="padding-left: 40px;">2.1.1.1 Escorrentías, ríos, lagos, lagunas</p> <p>2.2 Sistemas torrenciales</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.1 deshielos, escurrimientos</p> <p>2.3 Sistemas subterráneos</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.1 Mantos freáticos</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.2 Acuíferos</p> <p style="padding-left: 40px;">1.2.2 El caso de los cenotes en Yucatán</p> <p>2.4 Estructuración de sistemas hidrológicos</p> <p>2.5 Composición y estructuración de las cuencas hidrológicas</p> <p>2.6 Tipos de cuenca</p> <p style="padding-left: 20px;">2.6.1 cerradas</p> <p style="padding-left: 20px;">2.6.2 abiertas</p> <p style="padding-left: 20px;">2.6.3 costeras</p> <p>Principios de Hidráulica: sistemas técnicos para la planeación y proyectación de obras</p> <p>3.1 Principios técnicos de hidráulica</p> <p>3.2 El humano y los sistemas hídricos: vínculos antropológicos y tecnológicos</p> <p>3.3 Energía hidráulica</p>	

Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

- 3.4 Obras hidráulicas: emplazamientos hidráulicos y sus funciones
- 3.5 Sistemas hidrográficos internacionales
- 3.6 Manejo geomántico y cartográfico de los sistemas hídricos

Sistemas hidráulicos

- 4.1 Las grandes presas
- 4.2 Proyecto Tres Gargantas en China: sistema multifuncional de control hidráulico
- 4.3 Sistema Cutzamala
- 4.4 Sistema la zurda Calderón
- 4.5 Sistemas derivadores y acueductos
- 4.6 Los trasvases en España
- 4.7 Acueductos modernos
- 4.8 Desalinificación de agua de mar
 - 4.9.1 Implicaciones de la desalinificación
 - 4.9.2 El Banco Europeo y la inversión en proyectos de ingeniería hidráulica

Encuadre del curso

La primera sesión se presentará el docente y los alumnos, se expondrán las expectativas que pretenden con el programa de postgrado y el interés particular por cursarlo. Se presentará el programa y los alumnos tendrán durante las primeras cinco sesiones la oportunidad de definir el tema de interés de entre las múltiples temáticas de los asuntos hídricos para desarrollar el artículo con calidad publicable, participar en congresos y orientar su participación en clase; además de delimitar aspectos temáticos que contribuyan al desarrollo de su trabajo de tesis.

La parte teórica estará a cargo del docente, con participación “obligatoria” de los estudiantes con base a sus lecturas asignadas. Se expondrán aspectos teóricos por parte del docente por 20 minutos el resto de la sesión se establecerá una discusión crítica “argumentada” sobre los temas.

La parte práctica consistirá en realizar trabajo de campo: 10 horas distribuidas entre el semestre para el diseño en equipo o en individual de propuestas teóricas, metodológicas y/o técnicas sobre la gestión. Las otras 10 horas serán de carácter individual, en las que el alumno realizará trabajo de campo o de laboratorio crucial para la contribución práctica a su trabajo de investigación de Tesis.

Actividades de aprendizaje

Mesa redonda en clase:

Se expondrán los contenidos teórico temáticos que correspondan a cada sesión
Se expondrán los avances de investigación de cada alumno, sobre artículo de investigación, congresos o encuadre de material que contribuya a su estado de la cuestión de tesis

Trabajo práctico:

trabajo de campo.- laboratorio, estadístico, antropológico

Lecturas:

Comprobación del aprendizaje en clase y en control de lectura escrito sobre las lecturas especializadas otorgadas para su lectura y la exposición de la síntesis de cada alumno

Material y ambiente del aprendizaje

El alumno obtendrá por el docente:

- los repositorios donde se encuentran las lecturas
- una tutoría respecto a los asuntos hídricos

Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

- Una guía y acompañamiento grupal en el trabajo de campo
- Existirán prácticas extra aula en individual y grupal: las individuales competen a los casos particulares de los temas de investigación de cada alumno, las grupales serán visitas guiadas a instituciones que en el transepto del curso aprueben la visita
- El ambiente en clase será de cordialidad, respeto y ayuda reciproca entre los integrantes del grupo

Cero tolerancia a la intolerancia

Evaluación del aprendizaje			
Presentación de tema 40%			
Tareas 60% (En tiempo y forma, se evaluará contenido y referencias)			
Evaluación sumativa y criterios para su aplicación			
De acuerdo a lo establecido en la evaluación			
Criterio	Rango de ponderación	Indicadores	Instrumentos
Saber	50 %	Presentación de proyectos y temas	Evidencia presentada por el alumno
Saber hacer	40%	Discusión en clase	Retroalimentación
Saber ser	10%	Consolidación de criterios	Retroalimentación
Suma	100%		
Cierre del curso del alumno			
Presentación de tema y tareas			
Cierre del curso por el docente (acciones de recuperación de información, juicios de valor y toma de decisiones)			
Consolidación de información presentada por los alumnos.			

Centro Universitario de Tonalá
Maestría en Ingeniería de agua y energía

Participantes en la elaboración del programa			
Código	Nombre completo	Academia	Fecha de elaboración del programa
REVISION C	Samuel Horacio Cantú Munguía José de Jesús Cabrera Chavarría Aída Lucía Fajardo Montiel	NA	Ciclo 2016A. Julio 2016
Revisión B 2951400	Samuel Horacio Cantú Munguía	No Aplica	Ciclo 2015B
REVISION A 2419025 2301326	Aida Lucia Fajardo Montiel Marco Pérez Cisneros Edith Xio Mara García García Juan Pablo Rojas Ramírez		22 de mayo de 2012

REVISION	Registró:	Registro.
Coordinación de la Maestría en Ingeniería del Agua y la Energía.	Dra. Aida Lucia Fajardo Montiel 26 de Julio 2016	Minuta de Junta Académica 26 de Julio 2016

Aída Lucía Fajardo M.